Fachbereich Bau- und Umweltingenieurwesen

Hochschule Bochum
TECHNIK WIRTSCHAFT GESUNDHEIT

MODULHANDBUCH

BACHELORSTUDIENGANG BAUINGENIEURWESEN

(Prüfungsordnung 2025)

Wintersemester 2026/2027

Inhaltsverzeichnis

Einleitung **V**
1 Studienverlaufsplan . . . V
2 Kompetenzentwicklung . . . XIII

1 Module im ersten Studienjahr **1**
1.1 Modul Mathematik 1 – Vektorrechnung, Lineare Algebra und Analysis . . . 2
1.2 Modul Mathematik 2 – Integralrechnung, Analysis im R^2 und DGLn . . . 3
1.3 Modul Technische Mechanik 1 . . . 4
1.4 Modul Technische Mechanik 2 . . . 5
1.5 Modul Baukonstruktion 1 – Grundlagen . . . 6
1.6 Modul Baukonstruktion 2 – Wohnbauten und Technisches Darstellen . . . 7
1.7 Modul Bauinformatik . . . 8
1.8 Modul CAD . . . 9
1.9 Modul Bauverfahrenstechnik . . . 10
1.10 Modul Bauwirtschaft . . . 11
1.11 Modul Baustoffkunde . . . 12
1.12 Modul Umwelttechnik – Nachhaltigkeit, Ressourcen und Schadstoffe . . . 13

2 Module im zweiten Studienjahr **15**
2.1 Modul Baustatik 1 . . . 16
2.2 Modul Bauphysik 1 – Grundlagen Schall, Wärme, Feuchte . . . 17
2.3 Modul Stahlbau 1 . . . 18
2.4 Modul Massivbau 1 – Grundlagen und Bemessung von Balken . . . 19
2.5 Modul Bodenmechanik . . . 20
2.6 Modul Grundbau . . . 21
2.7 Modul Wasserbau und Hydrologie . . . 22
2.8 Modul Siedlungswasserwirtschaft . . . 23
2.9 Modul Entwurf und Bau von Verkehrswegen – Grundlagen zu Planung, Entwurf und Bau von Straßen und Eisenbahnstrecken . . . 24
2.10 Modul Stadtverkehrsplanung – Grundlagen zur Straßen- und Verkehrsplanung im urbanen Raum . . . 25
2.11 Modul Planungs-, Bau- und Umweltrecht . . . 26
2.12 Modul Laborpraktikum . . . 27

3 Module im dritten Studienjahr **29**
3.1 Modul Erdbau und Verbundkonstruktionen . . . 31
3.2 Modul Building Information Modeling . . . 32
3.3 Modul Geoinformationssysteme . . . 33
3.4 Modul Baustatik 2 . . . 34
3.5 Modul Baustatik 3 . . . 35
3.6 Modul Massivbau 2n – Platten, Stützen und Fundamente . . . 36
3.7 Modul Massivbau 3 – Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit . . . 37
3.8 Modul Stahlbau 2 . . . 38
3.9 Modul Baukonstruktion 3 – Hallen und Geschossbauten . . . 39
3.10 Modul Massivbau 4 – Computerorientierte Methoden . . . 40
3.11 Modul Konstruktiver Glasbau . . . 41
3.12 Modul Ausbaukonstruktionen . . . 42
3.13 Modul Schweiß- und Fügetechnik . . . 43
3.14 Modul Holzbau . . . 44
3.15 Modul Tunnelbau . . . 45
3.16 Modul Grundbaustatik – Bemessung von Baugrubenwänden . . . 46
3.17 Modul Mauerwerksbau . . . 47
3.18 Modul Zementtechnologie . . . 48
3.19 Modul Betontechnologie . . . 49
3.20 Modul Dauerhaftigkeit und Baustoffinstandsetzung . . . 50
3.21 Modul Numerische Mathematik . . . 51
3.22 Modul CAD 2 – Grundlagen des interaktiven Konstruierens im Stahlbau . . . 52
3.23 Modul Finite Elemente in der Baupraxis . . . 53
3.24 Modul Technische Hydromechanik . . . 54

3.25 Modul Wasserbau . . . 55
3.26 Modul Ingenieurhydrologie . . . 56
3.27 Modul Planung der Kanalisation . . . 57
3.28 Modul Gewässerschutz durch Abwasser- und Niederschlagswasserbehandlung . . . 58
3.29 Modul Energieversorgung und Erneuerbare Energien . . . 59
3.30 Modul Verkehrssysteme und Verkehrskonzepte . . . 60
3.31 Modul Methoden der Verkehrsplanung . . . 61
3.32 Modul Stadt-, Raum- und Umweltplanung . . . 62
3.33 Modul Nachhaltige Mobilität . . . 63
3.34 Modul Verkehrssteuerung . . . 64
3.35 Modul Elektrische Verkehrssysteme IV 1 – Elektrifizierte und Automatisierte Verkehrssysteme . . . 65
3.36 Modul Elektrische Verkehrssysteme ÖV 1 – Systemtechnik des Eisenbahnbetriebs . . . 66
3.37 Modul EDV-Programme im Verkehrswesen . . . 67
3.38 Modul Immissionsschutz – Lärmschutz und Luftschadstoffe . . . 68
3.39 Modul Entwurf von Radverkehrsanlagen . . . 69
3.40 Modul Vergabe- und Vertragsrecht . . . 70
3.41 Modul Projektentwicklung und Vertragsmanagement . . . 71
3.42 Modul Sondergebiete der Kalkulation . . . 72
3.43 Modul Baumanagement 1 . . . 73
3.44 Modul Baumanagement 2 . . . 74
3.45 Modul Logistik und Sicherheit auf Baustellen . . . 75
3.46 Modul Sondergebiete der Bauverfahrenstechnik . . . 76
3.47 Modul Bauverfahrenstechnik im Fertigteilbau . . . 77
3.48 Modul Bauphysik 2 – Schall- und Wärmeschutz . . . 78
3.49 Modul Brandschutz . . . 79
3.50 Modul Zertifizierungssysteme für nachhaltige Gebäude . . . 80
3.51 Modul Verfahrenstechnik im Zirkulären Bauen . . . 81
3.52 Modul Industrielle Umwelttechnik . . . 82
3.53 Modul Kreislaufwirtschaft und Recycling . . . 83
3.54 Modul Stadtbauphysik und Klimaanpassung . . . 84
3.55 Modul Gebäudeenergiekonzepte . . . 85
3.56 Modul Projektseminar WiSe . . . 86
3.57 Modul Projektseminar SoSe . . . 87
3.58 Modul Messtechnik mit Laborübungen . . . 88
3.59 Modul Schlüsselkompetenzen 1 . . . 89
3.60 Modul Technical English . . . 90
3.61 Modul Business English . . . 91
3.62 Modul Geothermie 1 – Technologien und Anwendungen . . . 92
3.63 Modul Geothermie 2 – Geologische Grundlagen . . . 93
3.64 Modul Grundlagen der Gebäudeenergietechnik . . . 94
3.65 Modul Gebäudeautomation . . . 95

4 Module im vierten Studienjahr **97**
4.1 Modul Praxisphase . . . 98
4.2 Modul Bachelorarbeit und Kolloquium . . . 99

Einleitung

1 Studienverlaufsplan

Der hier aufgeführte Studienverlaufsplan dient der Orientierung von Studierenden und ist nicht verbindlich. Maßgebend ist in jedem Fall die Studiengangprüfungsordnung und der dort beigefügte Studienverlaufsplan.

Alle Module bis auf die Praxisphase im 7. Semester werden benotet und müssen mit mindestens “ausreichend” bestanden werden. Der Anteil der Benotung eines Moduls an der Gesamtnote ergibt sich aus den Regelungen der Studiengangprüfungsordnung.

1. Studienjahr

Im ersten Studienjahr werden wichtige Grundfertigkeiten des Bauingenieurwesens erlernt. Dies beinhaltet zunächst wissenschaftliche und fachliche Grundlagen, wie beispielsweise Mathematik, Informatik, Technische Mechanik und Baustoffkunde. Darüber hinaus lernen Studierende aber auch die Gebiete Baukonstruktion und Bauverfahrenstechnik kennen, so dass sie schon in einer frühen Studienphase einen direkten Praxisbezug herstellen können.

Pflichtmodule des 1. Studienjahres

Pflichtmodule	1. Semester (WiSe) LP	2. Semester (SoSe) LP
Mathematik 1 – Vektorrechnung, Lineare Algebra und Analysis	5	
Mathematik 2 – Integralrechnung, Analysis im R^2 und DGLn		5
Technische Mechanik 1	5	
Technische Mechanik 2		5
Baukonstruktion 1 – Grundlagen	5	
Baukonstruktion 2 – Wohnbauten und Technisches Darstellen		5
Bauinformatik	5	
CAD		5
Bauverfahrenstechnik	5	
Bauwirtschaft		5
Baustoffkunde	5	
Umwelttechnik – Nachhaltigkeit, Ressourcen und Schadstoffe		5
Summe des Angebots	30	30

2. Studienjahr

Im zweiten Studienjahr lernen alle Studierenden die verschiedenen Disziplinen des Bauingenieurwesens kennen. Es ist mit Modulen aus den Bereichen des konstruktiven Ingenieurbaus, aus dem Bereich Wasser und Umwelt, aus dem Verkehrswesen, der Bauphysik, der Bauwirtschaft und des Baurechts im Wesentlichen auf die fachlichen Grundlagen des Bauingenieurwesens ausgerichtet. In dieser Studienphase erarbeiten sich Studierende ein breites Basiswissen und können sich anschließend für eine weitere Profilbildung orientieren.

Pflichtmodule des 2. Studienjahres

Pflichtmodule	3. Semester (WiSe) LP	4. Semester (SoSe) LP
Baustatik 1	5	
Bauphysik 1 – Grundlagen Schall, Wärme, Feuchte	5	
Stahlbau 1		5
Massivbau 1 – Grundlagen und Bemessung von Balken		5
Bodenmechanik	5	
Grundbau		5
Wasserbau und Hydrologie	5	
Siedlungswasserwirtschaft		5
Entwurf und Bau von Verkehrswegen – Grundlagen zu Planung, Entwurf und Bau von Straßen und Eisenbahnstrecken	5	
Stadtverkehrsplanung – Grundlagen zur Straßen- und Verkehrsplanung im urbanen Raum		5
Planungs-, Bau- und Umweltrecht	5	
Laborpraktikum		5
Summe des Angebots	30	30

3. Studienjahr

Im dritten Studienjahr existiert neben den Pflichtmodulen ein breites Angebot an Wahlpflichtmodulen, so dass sich die Studierenden gemäß ihrer Interessen vertiefen können. Hier kann entweder eine Profilbildung im Sinne klassischer Vertiefungsrichtungen erfolgen, oder es wird ein generalistischer Ansatz verfolgt und auf das ganze Modulspektrum zurückgegriffen.

Pflichtmodule des 3. Studienjahres

Pflichtmodule	5. Semester (WiSe) LP	6. Semester (SoSe) LP
Building Information Modeling [1]	5	
Geoinformationssysteme [1]	5	
Projektseminar WiSe [1]	5	
Projektseminar SoSe [1]		5
Schlüsselkompetenzen 1 [1]	5	5
Summe des Angebots	20	10

[1] Von den Modulen „Geoinformationssysteme“ und „Building Information Modeling“ ist eines zu wählen. Das andere Modul kann als ergänzendes Wahlpflichtmodul belegt werden.
Von den Modulen „Projektseminar WiSe“ und „Projektseminar SoSe“ ist eines zu wählen. Ein zweites Projektseminar kann als ergänzendes Wahlpflichtmodul belegt werden.
Das Modul „Schlüsselkompetenzen“ kann entweder im Sommersemester oder im Wintersemester belegt werden.

Das Modul 'Building Information Modeling' wird empfohlen für die Studienprofile 'Konstruktiver Ingenieurbau', 'Bauphysik, Baustoffe und Konstruktion' und 'Bauprojektmanagement', das Modul 'Geoinformationssysteme' für die Studienprofile 'Verkehrswesen', 'Wasser, Umwelt, Energie' und 'Nachhaltige Infrastrukturplanung'.

Wahlpflichtmodule des 3. Studienjahres im Studienprofil Konstruktiver Ingenieurbau

In den Modulen des Studienprofils Konstruktiver Ingenieurbau erlernen die Studierenden Fertigkeiten, die sie für eine spätere Tätigkeit auf dem Gebiet der Tragwerksplanung qualifizieren. Neben grundlegenden Fächern wird in den Modulen Massivbau, Stahlbau, Holzbau und Mauerwerksbau die Planung von Tragwerken mit allen wesentlichen Werkstoffen behandelt.

Wahlpflichtmodule	5. Semester (WiSe) LP	6. Semester (SoSe) LP
Erdbau und Verbundkonstruktionen		5
Baustatik 2 [1]	5	
Baustatik 3		5
Massivbau 2n – Platten, Stützen und Fundamente [1]	5	
Massivbau 3 – Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit		5
Stahlbau 2 [1]	5	
Baukonstruktion 3 – Hallen und Geschossbauten	5	
Massivbau 4 – Computerorientierte Methoden		5
Konstruktiver Glasbau		5
Ausbaukonstruktionen		5
Schweiß- und Fügetechnik		5
Holzbau	5	
Tunnelbau	5	
Grundbaustatik – Bemessung von Baugrubenwänden	5	
Mauerwerksbau		5
Zementtechnologie	5	
Betontechnologie		5

Wahlpflichtmodule	5. Semester (WiSe) LP	6. Semester (SoSe) LP
Dauerhaftigkeit und Baustoffinstandsetzung		5
Numerische Mathematik	5	
Finite Elemente in der Baupraxis [1]		5
Summe des Angebots	45	55

[1] Die Module „Baustatik 2“, „Massivbau 2n“, „Stahlbau 2“ und „Finite Elemente in der Baupraxis“ sind für die Profilbildung verpflichtend.

Wahlpflichtmodule des 3. Studienjahres im Studienprofil Wasser, Umwelt und Energie

Mit dem Studienprofil Wasser, Umwelt und Energie werden Fertigkeiten erworben, um im Bereich des konstruktiven Wasserbaus, der Flussgebietsbewirtschaftung, der Siedlungsentwässerung und Abwasserbehandlung, sowie in der Abfall- und Kreislaufwirtschaft bei Ingenieurbüros, Firmen, Verbänden und der öffentlichen Verwaltung als Ingenieurin oder Ingenieur tätig werden zu können. Darüber hinaus werden Kenntnisse in der Planung und Umsetzung regenerativer Energiesysteme vermittelt.

Wahlpflichtmodule	5. Semester (WiSe) LP	6. Semester (SoSe) LP
Technische Hydromechanik	5	
Wasserbau		5
Ingenieurhydrologie		5
Planung der Kanalisation	5	
Gewässerschutz durch Abwasser- und Niederschlagswasserbehandlung		5
Stadtbauphysik und Klimaanpassung		5
Geothermie 1 – Technologien und Anwendungen	5	
Geothermie 2 – Geologische Grundlagen		5
Numerische Mathematik	5	
Energieversorgung und Erneuerbare Energien	5	
Industrielle Umwelttechnik	5	
Kreislaufwirtschaft und Recycling		5
Messtechnik mit Laborübungen	5	
Summe des Angebots	35	30

Wahlpflichtmodule des 3. Studienjahres im Studienprofil Verkehrswesen

In den Modulen des Studienprofils Verkehrswesen erlernen die Studierenden Fertigkeiten, die sie für eine spätere Tätigkeit in Ingenieurbüros, öffentlichen Verwaltungen, Firmen und Verbänden qualifizieren. Der Schwerpunkt des Studienprofils liegt in der kommunalen Mobilitäts- und Verkehrsplanung und -technik. Inhalte sind dabei Planung, Entwurf, Bau und Betrieb der verschiedenen Verkehrssysteme und Verkehrsanlagen im ÖPNV und Individualverkehr. Aspekte der Umweltverträglichkeit und Nachhaltigkeit im Verkehrswesen werden dabei besonders berücksichtigt. Im Weiteren werden Kenntnisse zur Verkehrsbeeinflussung auf Autobahnen, zur Leit- und Sicherungstechnik im Schienenverkehr, zum Güter- und Wirtschaftsverkehr sowie zum Immissionsschutz vermittelt.

Wahlpflichtmodule	5. Semester (WiSe) LP	6. Semester (SoSe) LP
Verkehrssysteme und Verkehrskonzepte	5	
Methoden der Verkehrsplanung		5
Stadt-, Raum- und Umweltplanung	5	
Nachhaltige Mobilität	5	
Verkehrssteuerung	5	
Elektrische Verkehrssysteme IV 1 – Elektrifizierte und Automatisierte Verkehrssysteme	5	
Elektrische Verkehrssysteme ÖV 1 – Systemtechnik des Eisenbahnbetriebs		5
EDV-Programme im Verkehrswesen		5
Immissionsschutz – Lärmschutz und Luftschadstoffe		5
Entwurf von Radverkehrsanlagen		5
Planung der Kanalisation	5	
Summe des Angebots	30	25

Wahlpflichtmodule des 3. Studienjahres im Studienprofil Bauprojektmanagement

Das Studienprofil Bauprojektmanagement soll die Studierenden speziell auf die Abwicklung von Bauprojekten vorbereiten. Neben vertiefenden rechtlichen Kenntnissen bei Vergabe und Bauverträgen sowie der kaufmännischen / kalkulatorischen Abwicklung der Projekte werden in technischer Hinsicht vertiefende Kenntnisse im Bereich der Bauverfahrenstechnik sowie der logistischen Abwicklung von Bauprojekten vermittelt.

Wahlpflichtmodule	5. Semester (WiSe) LP	6. Semester (SoSe) LP
Vergabe- und Vertragsrecht	5	
Projektentwicklung und Vertragsmanagement		5
Sondergebiete der Kalkulation	5	
Baumanagement 1	5	
Baumanagement 2		5
Logistik und Sicherheit auf Baustellen	5	
Sondergebiete der Bauverfahrenstechnik	5	
Bauverfahrenstechnik im Fertigteilbau		5
Summe des Angebots	25	15

Wahlpflichtmodule des 3. Studienjahres im Studienprofil Bauphysik, Baustoffe und Konstruktion

Die Studierenden vertiefen sich im baukonstruktiven, baustofflichen, bauphysikalischen und gebäudeenergietechnischen Bereich und erreichen fundierte Kompetenzen, um Schall- und Wärmeschutznachweise zu führen und Gebäudeenergiekonzepte und Brandschutzkonzepte zu erstellen. Neben der praxisorientierten Auseinandersetzung mit bauphysikalischen und gebäudeenergietechnischen Fragestellungen ist die für die Baupraxis notwendige Verbindung der Bauphysik mit der Baukonstruktion, der Baustofftechnologie, der Bauinformatik und der Messtechnik fester Bestandteil des Studienprofils. Die Absolventinnen und Absolventen qualifizieren sich für Planungsaufgaben in spezialisierten Ingenieurbüros in den Bereichen Bauphysik, TGA-Planung und Brandschutz. Für eine spätere gutachterliche Tätigkeit wird in diesem Profil die Grundlage gelegt.

Wahlpflichtmodule	5. Semester (WiSe) LP	6. Semester (SoSe) LP
Immissionsschutz – Lärmschutz und Luftschadstoffe		5
Bauphysik 2 – Schall- und Wärmeschutz [1]	5	
Brandschutz	5	
Stadtbauphysik und Klimaanpassung		5
Gebäudeenergiekonzepte		5
Grundlagen der Gebäudeenergietechnik [1]	5	
Gebäudeautomation		5
Baukonstruktion 3 – Hallen und Geschossbauten	5	
Ausbaukonstruktionen [1]		5
Zementtechnologie	5	
Betontechnologie		5
Dauerhaftigkeit und Baustoffinstandsetzung [1]		5
Numerische Mathematik	5	
Messtechnik mit Laborübungen	5	
Summe des Angebots	35	35

[1] Die Module „Bauphysik 2“, „Grundlagen der Gebäudeenergietechnik“, „Ausbaukonstruktionen“ und „Dauerhaftigkeit und Baustoffinstandsetzung“ sind für die Profilbildung verpflichtend.

Wahlpflichtmodule des 3. Studienjahres im Studienprofil Nachhaltige Infrastrukturplanung

Das Studienprofil Nachhaltige Infrastrukturplanung verfolgt einen fachübergreifenden Ansatz auf dem Gebiet des Entwurfs, der Planung, sowie des Baus und Betriebes von Infrastrukturanlagen. Im Zentrum stehen die Aspekte, die sich insbesondere aus den wasserwirtschaftlichen und verkehrstechnischen Anforderungen an Infrastrukturanlagen ergeben. Die Studierenden erlernen Fertigkeiten, um in privaten Ingenieurbüros, Verbänden und öffentlichen Verwaltungen als Ingenieurinnen und Ingenieure tätig zu werden. Der ganzheitliche Ansatz dieses Studienprofils qualifiziert im Weiteren Studierende, die sich für eine berufliche Tätigkeit in dem Bereich des öffentlichen Beauftragtenwesens „Wasser, Umwelt und Verkehr“ interessieren.

Wahlpflichtmodule	5. Semester (WiSe) LP	6. Semester (SoSe) LP
Technische Hydromechanik	5	
Wasserbau		5
Ingenieurhydrologie		5
Planung der Kanalisation	5	
Gewässerschutz durch Abwasser- und Niederschlagswasserbehandlung		5
Verkehrssysteme und Verkehrskonzepte	5	
Methoden der Verkehrsplanung		5
Stadt-, Raum- und Umweltplanung	5	
Nachhaltige Mobilität	5	

Wahlpflichtmodule	5. Semester (WiSe) LP	6. Semester (SoSe) LP
Elektrische Verkehrssysteme IV 1 – Elektrifizierte und Automatisierte Verkehrssysteme	5	
Elektrische Verkehrssysteme ÖV 1 – Systemtechnik des Eisenbahnbetriebs		5
EDV-Programme im Verkehrswesen		5
Immissionsschutz – Lärmschutz und Luftschadstoffe		5
Entwurf von Radverkehrsanlagen		5
Energieversorgung und Erneuerbare Energien	5	
Stadtbauphysik und Klimaanpassung		5
Summe des Angebots	35	45

Ergänzende Wahlpflichtmodule des 3. Studienjahres

Wahlpflichtmodule	5. Semester (WiSe) LP	6. Semester (SoSe) LP
CAD 2 – Grundlagen des interaktiven Konstruierens im Stahlbau		5
Zertifizierungssysteme für nachhaltige Gebäude		5
Verfahrenstechnik im Zirkulären Bauen	5	
Projektseminar WiSe [1]	5	
Projektseminar SoSe [1]		5
Technical English [1]	5	5
Business English [1]	5	5
Summe des Angebots	20	25

[1] Von den Modulen „Projektseminar WiSe“, „Projektseminar SoSe“, „Technical English“ und „Business English“ kann nur eines gewählt werden.

7. Semester

Das 7. Semester beinhaltet neben der abschließenden Bachelorarbeit und dem zugehörigen Kolloquium eine Praxisphase, in der die im Studium erworbenen Kompetenzen in einer praktischen Tätigkeit erprobt, angewendet und ausgebaut werden.

Pflichtmodule des 7. Semesters

Pflichtmodule	7. Semester (WiSe) LP
Praxisphase	15
Bachelorarbeit und Kolloquium	15
Summe des Angebots	30

LP - Leistungspunkte nach dem europäischen System zur Übertragung und Akkumulierung von Studienleistungen (ECTS-Punkte)

2 Kompetenzentwicklung

Der Bachelorabschluss Bauingenieurwesen soll durch ein berufsbefähigendes, fachwissenschaftliches Studium einen frühen Einstieg in das Berufsleben ermöglichen. Absolventinnen und Absolventen sollen in der Lage sein, wesentliche Tätigkeiten im Bauingenieurwesen weitgehend selbständig und teilweise eigenverantwortlich auszuführen. Darüber hinaus sollen Absolventinnen und Absolventen auch zu einem weiterführenden wissenschaftlich-vertiefendem Studium befähigt sein.

Auf dieser Seite sind die angestrebten Lernergebnisse des Bachelorstudiengangs Bauingenieurwesen zusammengefasst. Die Beiträge der einzelnen Module zu diesen Lernzielen finden sich in den jeweiligen Ziele-Module-Matrizen der Studienphasen und Studienprofile auf den nachfolgenden Seiten.

- **Fachliche Grundlagen kennen.** Absolventinnen und Absolventen kennen und verstehen die fachspezifischen Grundlagen des Bauingenieurwesens.
- **Wissenschaftliche Grundlagen kennen.** Absolventinnen und Absolventen kennen und verstehen die mathematisch-naturwissenschaftlichen Grundlagen des Bauingenieurwesens.
- **Fachliche Grundlagen anwenden.** Absolventinnen und Absolventen haben ihre fachspezifischen Grundlagenkenntnisse in typischen Situationen angewendet.
- **Aufgaben erkennen und lösen.** Absolventinnen und Absolventen können typische Aufgaben unter Berücksichtigung gesicherter wissenschaftlicher Erkenntnisse und Methoden des Bauingenieurwesens identifizieren, formulieren und lösen.
- **Methoden entwickeln.** Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage, elementare Methoden zur Prognose und Nachweiserstellung zu entwickeln.
- **In Projekten planen.** Absolventinnen und Absolventen sind dazu befähigt, Pläne und Konzepte auf ihrem Fachgebiet zu erstellen, die den fachlichen und professionellen Standards entsprechen. Diese können sie kritisch reflektieren und gegenüber anderen vertreten.
- **Projekte bewerten.** Absolventinnen und Absolventen können Projekte unter Berücksichtigung von Nachhaltigkeit, Umweltverträglichkeit sowie ökologischer und ökonomischer Aspekte betrachten und bewerten.
- **Praxisorientiert forschen.** Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage, Praxisforschung unter Anleitung zu betreiben und mit qualitativen und quantitativen Methoden empirische Datenbestände zu erstellen und zu interpretieren.
- **Planung von Projekten organisieren.** Absolventinnen und Absolventen sind befähigt, Konzeption und Planung konstruktiv, theoretisch fundiert und reflektiert zu organisieren, durchzuführen und zu evaluieren. Sie verfügen über Grundlagenkenntnisse der Wirtschafts- und Rechtswissenschaften zur ökonomischen und juristischen Einordnung ihrer Handlungen.
- **Im Team interdisziplinär arbeiten.** Absolventinnen und Absolventen können als Mitglied internationaler und gemischtgeschlechtlicher Gruppen zu arbeiten. Sie sind in der Lage, mit Vertreterinnen und Vertretern anderer Fachdisziplinen zu kooperieren.
- **Inhalte kommunizieren.** Absolventinnen und Absolventen sind dazu befähigt, über Inhalte und Probleme des Bauingenieurwesens sowohl mit Fachkollegen als auch mit einer breiteren Öffentlichkeit, auch fremdsprachlich und interkulturell, zu kommunizieren.
- **Projekte organisieren.** Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage, Projekte effektiv zu organisieren und durchzuführen.

Basisstudium

	Fachliche Kompetenzen							Schlüsselkompetenzen				
	Fachliche Grundlagen kennen	Wissenschaftliche Grundlagen kennen	Fachliche Grundlagen anwenden	Aufgaben erkennen und lösen	Methoden entwickeln	In Projekten planen	Projekte bewerten	Praxisorientiert forschen	Planung von Projekten organisieren	Im Team interdisziplinär arbeiten	Inhalte kommunizieren	Projekte organisieren
1. Semester (Wintersemester)												
Mathematik 1	●	●●●		●●	●							
Technische Mechanik 1	●●	●●●	●●	●●●	●							
Baukonstruktion 1	●●●	●	●●●	●●●								
Bauinformatik	●	●●●	●	●●●	●●	●					●●	
Bauverfahrenstechnik	●●	●	●	●						●●	●●	
Baustoffkunde	●●●	●●										
2. Semester (Sommersemester)												
Mathematik 2	●	●●●		●●	●							
Technische Mechanik 2	●●	●●●	●●	●●●	●							
Baukonstruktion 2	●●●	●	●●●	●●		●					●	
CAD	●●	●	●●	●●		●					●●	
Bauwirtschaft	●●	●	●●	●●								
Umwelttechnik	●●●	●●●	●●	●●	●	●●	●					
3. Semester (Wintersemester)												
Baustatik 1	●●	●●●	●●	●●●	●							
Bauphysik 1	●●●	●	●●	●●			●				●●●	
Bodenmechanik	●●●	●	●●	●●								
Wasserbau und Hydrologie	●●●	●	●●●	●●		●						
Entwurf und Bau von Verkehrswegen	●●●	●	●●●	●●●			●●					
Planungs-, Bau- und Umweltrecht	●●		●●	●●	●							
4. Semester (Sommersemester)												
Stahlbau 1	●●	●	●●●	●●●								
Massivbau 1	●●●	●	●●●	●●								
Grundbau	●●●	●	●●	●●	●●							
Siedlungswasserwirtschaft	●●●	●●	●●●	●●●								
Stadtverkehrsplanung	●●●	●	●●●	●●●			●●					
Laborpraktikum	●●●	●●	●●	●							●●	

Vertiefungsstudium im Studienprofil Konstruktiver Ingenieurbau

	Fachliche Kompetenzen							Schlüsselkompetenzen				
	Fachliche Grundlagen kennen	Wissenschaftliche Grundlagen kennen	Fachliche Grundlagen anwenden	Aufgaben erkennen und lösen	Methoden entwickeln	In Projekten planen	Projekte bewerten	Praxisorientiert forschen	Planung von Projekten organisieren	Im Team interdisziplinär arbeiten	Inhalte kommunizieren	Projekte organisieren
5. Semester (Wintersemester)												
Building Information Modeling	●	●	●●●	●●		●●●	●		●●	●●		●
Geoinformationssysteme	●●●	●	●●●	●●●	●●	●●	●●			●●	●●●	
Projektseminar WiSe			●●●	●●●	●●●	●●●	●●●		●●●	●●●	●●●	●●●
Baustatik 2	●●●	●	●●●	●●						●●	●●	
Massivbau 2n	●●●	●	●●●	●●		●						
Stahlbau 2	●●●	●	●●●	●●●								
Baukonstruktion 3	●●●	●	●●●	●●●	●●	●●●	●●●		●●	●●	●●●	
Holzbau	●●●	●	●●●	●●						●		
Tunnelbau	●●●	●	●●●		●							
Grundbaustatik	●●●	●●	●●●	●●		●						
Zementtechnologie	●●●	●●●	●●●									
Numerische Mathematik	●	●●●	●●	●	●●			●●		●	●	
Verfahrenstechnik im Zirkulären Bauen	●	●●	●●●	●●●	●	●●	●●	●	●●	●	●●	●
Projektseminar WiSe			●●●	●●●	●●●	●●●	●●●		●●●	●●●	●●●	●●●
6. Semester (Sommersemester)												
Projektseminar SoSe			●●●	●●●	●●●	●●●	●●●		●●●	●●●	●●●	●●●
Erdbau und Verbundkonstruktionen	●●●	●	●●	●●								
Baustatik 3	●●●	●	●●●	●●						●●	●●	
Massivbau 3	●●●	●	●●●	●●								
Massivbau 4	●●●	●●	●●●	●●		●●					●●	
Konstruktiver Glasbau	●●●	●	●●●	●●	●							
Ausbaukonstruktionen	●●●	●●	●●●	●●	●●			●		●●	●●	
Schweiß- und Fügetechnik	●●	●	●●●	●●●						●		
Mauerwerksbau	●●●	●●	●●●	●●●	●							
Betontechnologie	●●●	●●	●●●									
Dauerhaftigkeit und Baustoffinstandsetzung	●●●	●●	●●●									
Finite Elemente in der Baupraxis	●●	●	●●●	●●●		●●	●	●			●●	●
CAD 2	●	●	●●●	●●●	●●	●●	●●●	●	●●	●	●●●	●●
Zertifizierungssysteme für nachhaltige Gebäude	●●●	●●●	●●	●●		●●	●●●	●	●	●●	●●●	●
Projektseminar SoSe			●●●	●●●	●●●	●●●	●●●		●●●	●●●	●●●	●●●
7. Semester (Wintersemester)												
Praxisphase	●		●●●	●●●	●●	●●●	●●●		●●●	●●●	●●●	●●●
Bachelorarbeit und Kolloquium	●	●●	●●●	●●	●●	●●●		●●●	●●●		●●●	
Jedes Semester												
Schlüsselkompetenzen 1				●●●	●●●	●●●			●●●	●●●	●●●	●●●
Technical English	●●●		●●●								●●●	
Business English	●●●		●●●							●●●	●●●	

Vertiefungsstudium im Studienprofil Wasser, Umwelt und Energie

	Fachliche Kompetenzen							Schlüsselkompetenzen				
	Fachliche Grundlagen kennen	Wissenschaftliche Grundlagen kennen	Fachliche Grundlagen anwenden	Aufgaben erkennen und lösen	Methoden entwickeln	In Projekten planen	Projekte bewerten	Praxisorientiert forschen	Planung von Projekten organisieren	Im Team interdisziplinär arbeiten	Inhalte kommunizieren	Projekte organisieren
5. Semester (Wintersemester)												
Building Information Modeling	●	●	●●●	●●		●●●	●		●●	●●		●
Geoinformationssysteme	●●●	●	●●●	●●●	●●	●●	●●			●●	●●●	
Projektseminar WiSe			●●●	●●●	●●●	●●●	●●●		●●●	●●●	●●●	●●●
Technische Hydromechanik	●●●	●	●●●	●●	●		●●					
Planung der Kanalisation	●●●	●●	●●●	●●●		●●●	●●●				●	
Geothermie 1	●●●	●	●●●	●●		●		●				
Numerische Mathematik	●	●●●	●●	●	●●			●●		●	●	
Energieversorgung und Erneuerbare Energien	●●●	●	●●	●●		●						
Industrielle Umwelttechnik	●●●	●	●●●	●●		●						
Messtechnik mit Laborübungen	●●●	●●	●●●	●			●	●		●	●	●
Verfahrenstechnik im Zirkulären Bauen	●	●●	●●●	●●●	●	●●	●●	●	●●	●	●●	●
Projektseminar WiSe			●●●	●●●	●●●	●●●	●●●		●●●	●●●	●●●	●●●
6. Semester (Sommersemester)												
Projektseminar SoSe			●●●	●●●	●●●	●●●	●●●		●●●	●●●	●●●	●●●
Wasserbau	●●●	●●	●●●	●●		●	●					
Ingenieurhydrologie	●●●	●●	●●●	●●	●	●						
Gewässerschutz durch Abwasser- und Niederschlagswasserbehandlung	●●●	●●	●●●	●●●		●			●●		●●	
Stadtbauphysik und Klimaanpassung	●●●	●●	●●●	●●●		●●	●●●	●		●●	●●●	●
Geothermie 2	●●●	●●	●●	●	●			●				
Kreislaufwirtschaft und Recycling	●●●	●●	●●●	●●●	●	●	●●	●	●	●	●	
CAD 2	●	●	●●●	●●●	●●	●●	●●●	●	●●	●	●●●	●●
Zertifizierungssysteme für nachhaltige Gebäude	●●●	●●●	●●	●●		●●	●●●	●	●	●●	●●●	●
Projektseminar SoSe			●●●	●●●	●●●	●●●	●●●		●●●	●●●	●●●	●●●
7. Semester (Wintersemester)												
Praxisphase	●		●●●	●●●	●●	●●●	●●●		●●●	●●●	●●●	●●●
Bachelorarbeit und Kolloquium	●	●●	●●●	●●	●●	●●●		●●●	●●●		●●●	
Jedes Semester												
Schlüsselkompetenzen 1				●●●	●●●	●●●			●●●	●●●	●●●	●●●
Technical English	●●●		●●●								●●●	
Business English	●●●		●●●							●●●	●●●	

Vertiefungsstudium im Studienprofil Verkehrswesen

	Fachliche Kompetenzen							Schlüsselkompetenzen				
	Fachliche Grundlagen kennen	Wissenschaftliche Grundlagen kennen	Fachliche Grundlagen anwenden	Aufgaben erkennen und lösen	Methoden entwickeln	In Projekten planen	Projekte bewerten	Praxisorientiert forschen	Planung von Projekten organisieren	Im Team interdisziplinär arbeiten	Inhalte kommunizieren	Projekte organisieren
5. Semester (Wintersemester)												
Building Information Modeling	●	●	●●●	●●		●●●	●		●●	●●		●
Geoinformationssysteme	●●●	●	●●●	●●●	●●	●●	●●			●●	●●●	
Projektseminar WiSe			●●●	●●●	●●●	●●●	●●●		●●●	●●●	●●●	●●●
Verkehrssysteme und Verkehrskonzepte	●●●	●●	●●●	●●●	●●						●●	
Stadt-, Raum- und Umweltplanung	●●	●●	●●			●●●			●●●	●●	●●	
Nachhaltige Mobilität	●●●	●●	●●●	●●	●●						●●●	
Verkehrssteuerung	●●●	●	●●●	●●●	●	●●	●●			●●●	●●	
Elektrische Verkehrssysteme IV 1	●●●		●●●	●●●	●		●					
Planung der Kanalisation	●●●	●●	●●●	●●●		●●●	●●●				●	
Verfahrenstechnik im Zirkulären Bauen	●	●●	●●●	●●●	●	●●	●●	●	●●	●	●●	●
Projektseminar WiSe			●●●	●●●	●●●	●●●	●●●		●●●	●●●	●●●	●●●
6. Semester (Sommersemester)												
Projektseminar SoSe			●●●	●●●	●●●	●●●	●●●		●●●	●●●	●●●	●●●
Methoden der Verkehrsplanung	●●●	●●	●●	●●	●●						●●	
Elektrische Verkehrssysteme ÖV 1	●●●		●●●	●●●	●		●					
EDV-Programme im Verkehrswesen	●●●	●	●●●	●●●	●●	●	●●●			●	●●●	
Immissionsschutz	●●●	●●	●●●	●●●		●●●	●●●	●		●●●	●●●	
Entwurf von Radverkehrsanlagen	●●●	●●	●●●	●●●	●	●●	●●	●	●●	●	●●	
CAD 2	●	●	●●●	●●●	●●	●●	●●●	●	●●	●	●●●	●●
Zertifizierungssysteme für nachhaltige Gebäude	●●●	●●●	●●	●●		●●	●●●	●	●	●●	●●●	●
Projektseminar SoSe			●●●	●●●	●●●	●●●	●●●		●●●	●●●	●●●	●●●
7. Semester (Wintersemester)												
Praxisphase	●		●●●	●●●	●●	●●●	●●●		●●●	●●●	●●●	●●●
Bachelorarbeit und Kolloquium	●	●●	●●●	●●	●●	●●●		●●●	●●●		●●●	
Jedes Semester												
Schlüsselkompetenzen 1				●●●	●●●	●●●			●●●	●●●	●●●	●●●
Technical English	●●●		●●●								●●●	
Business English	●●●		●●●							●●●	●●●	

Vertiefungsstudium im Studienprofil Bauprojektmanagement

	Fachliche Kompetenzen							Schlüsselkompetenzen				
	Fachliche Grundlagen kennen	Wissenschaftliche Grundlagen kennen	Fachliche Grundlagen anwenden	Aufgaben erkennen und lösen	Methoden entwickeln	In Projekten planen	Projekte bewerten	Praxisorientiert forschen	Planung von Projekten organisieren	Im Team interdisziplinär arbeiten	Inhalte kommunizieren	Projekte organisieren
5. Semester (Wintersemester)												

	Fachliche Kompetenzen							Schlüsselkompetenzen				
	Fachliche Grundlagen kennen	Wissenschaftliche Grundlagen kennen	Fachliche Grundlagen anwenden	Aufgaben erkennen und lösen	Methoden entwickeln	In Projekten planen	Projekte bewerten	Praxisorientiert forschen	Planung von Projekten organisieren	Im Team interdisziplinär arbeiten	Inhalte kommunizieren	Projekte organisieren
Building Information Modeling	●	●	●●●	●●		●●●	●		●●	●●		●
Geoinformationssysteme	●●●	●	●●●	●●●	●●	●●	●●			●●	●●●	
Projektseminar WiSe			●●●	●●●	●●●	●●●	●●●		●●●	●●●	●●●	●●●
Vergabe- und Vertragsrecht	●●	●	●●●	●●●	●●	●				●	●	
Sondergebiete der Kalkulation	●●●	●	●●	●●								
Baumanagement 1	●●	●	●●●	●●	●	●●			●	●●	●●	●
Logistik und Sicherheit auf Baustellen	●●	●	●●	●●	●							
Sondergebiete der Bauverfahrenstechnik	●●	●	●								●●	
Verfahrenstechnik im Zirkulären Bauen	●	●●	●●●	●●●	●	●●	●●	●	●●	●	●●	●
Projektseminar WiSe			●●●	●●●	●●●	●●●	●●●		●●●	●●●	●●●	●●●
6. Semester (Sommersemester)												
Projektseminar SoSe			●●●	●●●	●●●	●●●	●●●		●●●	●●●	●●●	●●●
Projektentwicklung und Vertragsmanagement	●●	●	●●●	●●●	●●	●				●	●	
Baumanagement 2	●●	●	●●●	●●	●	●●			●	●●	●●	●
Bauverfahrenstechnik im Fertigteilbau	●●	●	●●									
CAD 2	●	●	●●●	●●●	●●	●●	●●●	●	●●	●	●●●	●●
Zertifizierungssysteme für nachhaltige Gebäude	●●●	●●●	●●	●●		●●	●●●	●	●	●●	●●●	●
Projektseminar SoSe			●●●	●●●	●●●	●●●	●●●		●●●	●●●	●●●	●●●
7. Semester (Wintersemester)												
Praxisphase	●		●●●	●●●	●●	●●●	●●●		●●●	●●●	●●●	●●●
Bachelorarbeit und Kolloquium	●	●●	●●●	●●	●●	●●●		●●●	●●●		●●●	
Jedes Semester												
Schlüsselkompetenzen 1				●●●	●●●	●●●			●●●	●●●	●●●	●●●
Technical English	●●●		●●●								●●●	
Business English	●●●		●●●							●●●	●●●	

Vertiefungsstudium im Studienprofil Bauphysik, Baustoffe und Konstruktion

	Fachliche Kompetenzen							Schlüsselkompetenzen				
	Fachliche Grundlagen kennen	Wissenschaftliche Grundlagen kennen	Fachliche Grundlagen anwenden	Aufgaben erkennen und lösen	Methoden entwickeln	In Projekten planen	Projekte bewerten	Praxisorientiert forschen	Planung von Projekten organisieren	Im Team interdisziplinär arbeiten	Inhalte kommunizieren	Projekte organisieren
5. Semester (Wintersemester)												
Building Information Modeling	●	●	●●●	●●		●●●	●		●●	●●		●
Geoinformationssysteme	●●●	●	●●●	●●●	●●	●●	●●			●●	●●●	
Projektseminar WiSe			●●●	●●●	●●●	●●●	●●●		●●●	●●●	●●●	●●●
Bauphysik 2	●●●	●●●	●●●	●●●		●●	●●●	●			●●●	●

	Fachliche Kompetenzen							Schlüsselkompetenzen				
	Fachliche Grundlagen kennen	Wissenschaftliche Grundlagen kennen	Fachliche Grundlagen anwenden	Aufgaben erkennen und lösen	Methoden entwickeln	In Projekten planen	Projekte bewerten	Praxisorientiert forschen	Planung von Projekten organisieren	Im Team interdisziplinär arbeiten	Inhalte kommunizieren	Projekte organisieren
Brandschutz	●●●		●●●	●●●	●	●	●●		●●	●●	●●	●●
Grundlagen der Gebäudeenergietechnik	●●●	●●	●●●	●●●		●●	●●●	●			●●●	●
Baukonstruktion 3	●●●	●	●●●	●●●	●●	●●●	●●●		●●	●●	●●●	
Zementtechnologie	●●●	●●●	●●●									
Numerische Mathematik	●	●●●	●●	●	●●			●●		●	●	
Messtechnik mit Laborübungen	●●●	●●	●●●	●			●	●		●	●	●
Verfahrenstechnik im Zirkulären Bauen	●	●●	●●●	●●●	●	●●	●●	●	●●	●	●●	●
Projektseminar WiSe			●●●	●●●	●●●	●●●	●●●		●●●	●●●	●●●	●●●
6. Semester (Sommersemester)												
Projektseminar SoSe			●●●	●●●	●●●	●●●	●●●		●●●	●●●	●●●	●●●
Immissionsschutz	●●●	●●	●●●	●●●		●●●	●●●	●		●●●	●●●	
Stadtbauphysik und Klimaanpassung	●●●	●●	●●●	●●●		●●	●●●	●		●●	●●●	●
Gebäudeenergiekonzepte	●●	●	●●●	●●●		●●●	●●●	●	●●	●●	●●●	●●●
Gebäudeautomation	●●●	●	●●	●●		●	●				●●	●
Ausbaukonstruktionen	●●●	●●	●●●	●●	●●			●		●●	●●	
Betontechnologie	●●●	●●	●●●									
Dauerhaftigkeit und Baustoffinstandsetzung	●●●	●●	●●●									
CAD 2	●	●	●●●	●●●	●●	●●	●●●	●	●●	●	●●●	●●
Zertifizierungssysteme für nachhaltige Gebäude	●●●	●●●	●●	●●		●●	●●●	●	●	●●	●●●	●
Projektseminar SoSe			●●●	●●●	●●●	●●●	●●●		●●●	●●●	●●●	●●●
7. Semester (Wintersemester)												
Praxisphase	●		●●●	●●●	●●	●●●	●●●		●●●	●●●	●●●	●●●
Bachelorarbeit und Kolloquium	●	●●	●●●	●●	●●	●●●		●●●	●●●		●●●	
Jedes Semester												
Schlüsselkompetenzen 1				●●●	●●●	●●●			●●●	●●●	●●●	●●●
Technical English	●●●		●●●								●●●	
Business English	●●●		●●●							●●●	●●●	

Vertiefungsstudium im Studienprofil Nachhaltige Infrastrukturplanung

	Fachliche Kompetenzen							Schlüsselkompetenzen				
	Fachliche Grundlagen kennen	Wissenschaftliche Grundlagen kennen	Fachliche Grundlagen anwenden	Aufgaben erkennen und lösen	Methoden entwickeln	In Projekten planen	Projekte bewerten	Praxisorientiert forschen	Planung von Projekten organisieren	Im Team interdisziplinär arbeiten	Inhalte kommunizieren	Projekte organisieren
5. Semester (Wintersemester)												
Building Information Modeling	●	●	●●●	●●		●●●	●		●●	●●		●
Geoinformationssysteme	●●●	●	●●●	●●●	●●	●●	●●			●●	●●●	

	Fachliche Kompetenzen							Schlüsselkompetenzen				
	Fachliche Grundlagen kennen	Wissenschaftliche Grundlagen kennen	Fachliche Grundlagen anwenden	Aufgaben erkennen und lösen	Methoden entwickeln	In Projekten planen	Projekte bewerten	Praxisorientiert forschen	Planung von Projekten organisieren	Im Team interdisziplinär arbeiten	Inhalte kommunizieren	Projekte organisieren
Projektseminar WiSe			●●●	●●●	●●●	●●●	●●●		●●●	●●●	●●●	●●●
Technische Hydromechanik	●●●	●	●●●	●●	●		●●					
Planung der Kanalisation	●●●	●●	●●●	●●●		●●●	●●●				●	
Verkehrssysteme und Verkehrskonzepte	●●●	●●	●●●	●●●	●●						●●	
Stadt-, Raum- und Umweltplanung	●●	●●	●●			●●●			●●●	●●	●●	
Nachhaltige Mobilität	●●●	●●	●●●	●●	●●						●●●	
Elektrische Verkehrssysteme IV 1	●●●		●●●	●●●	●		●					
Energieversorgung und Erneuerbare Energien	●●●	●	●●	●●		●						
Verfahrenstechnik im Zirkulären Bauen	●	●●	●●●	●●●	●	●●	●●	●	●●	●	●●	●
Projektseminar WiSe			●●●	●●●	●●●	●●●	●●●		●●●	●●●	●●●	●●●
6. Semester (Sommersemester)												
Projektseminar SoSe			●●●	●●●	●●●	●●●	●●●		●●●	●●●	●●●	●●●
Wasserbau	●●●	●●	●●●	●●		●	●					
Ingenieurhydrologie	●●●	●●	●●●	●●	●	●						
Gewässerschutz durch Abwasser- und Niederschlagswasserbehandlung	●●●	●●	●●●	●●●		●			●●		●●	
Methoden der Verkehrsplanung	●●●	●●	●●	●●	●●						●●	
Elektrische Verkehrssysteme ÖV 1	●●●		●●●	●●●	●		●					
EDV-Programme im Verkehrswesen	●●●	●	●●●	●●●	●●	●	●●●			●	●●●	
Immissionsschutz	●●●	●●	●●●	●●●		●●●	●●●	●		●●●	●●●	
Entwurf von Radverkehrsanlagen	●●●	●●	●●●	●●●	●	●●	●●	●	●●	●	●●	
Stadtbauphysik und Klimaanpassung	●●●	●●	●●●	●●●		●●	●●●	●		●●	●●●	●
CAD 2	●	●	●●●	●●●	●●	●●	●●●	●	●●	●	●●●	●●
Zertifizierungssysteme für nachhaltige Gebäude	●●●	●●●	●●	●●		●●	●●●	●	●	●●	●●●	●
Projektseminar SoSe			●●●	●●●	●●●	●●●	●●●		●●●	●●●	●●●	●●●
7. Semester (Wintersemester)												
Praxisphase	●		●●●	●●●	●●	●●●	●●●		●●●	●●●	●●●	●●●
Bachelorarbeit und Kolloquium	●	●●	●●●	●●	●●	●●●		●●●	●●●		●●●	
Jedes Semester												
Schlüsselkompetenzen 1				●●●	●●●	●●●			●●●	●●●	●●●	●●●
Technical English	●●●		●●●								●●●	
Business English	●●●		●●●							●●●	●●●	

1 Module im ersten Studienjahr

Pflichtmodule

1.1 Mathematik 1 – Vektorrechnung, Lineare Algebra und Analysis 2
1.2 Mathematik 2 – Integralrechnung, Analysis im R^2 und DGLn 3
1.3 Technische Mechanik 1 4
1.4 Technische Mechanik 2 5
1.5 Baukonstruktion 1 – Grundlagen 6
1.6 Baukonstruktion 2 – Wohnbauten und Technisches Darstellen 7
1.7 Bauinformatik 8
1.8 CAD 9
1.9 Bauverfahrenstechnik 10
1.10 Bauwirtschaft 11
1.11 Baustoffkunde 12
1.12 Umwelttechnik – Nachhaltigkeit, Ressourcen und Schadstoffe 13

1.1 Modul Mathematik 1 – Vektorrechnung, Lineare Algebra und Analysis

Modulbezeichnung	**Mathematik 1 – Vektorrechnung, Lineare Algebra und Analysis**
Code	B1-Mathe1
Dauer / Turnus	Ein Semester / Jährlich im Wintersemester
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Matthias Baitsch
Dozentinnen / Dozenten	– Prof. Dr.-Ing. Matthias Baitsch – Dr.-Ing. Denis Busch
Sprache	Deutsch
Arbeitsaufwand	150 Stunden (30h Vorlesung, 30h Übung, 90h Eigenständiges Arbeiten)
Leistungspunkte / SWS	5 Leistungspunkte / 4 SWS
Voraussetzungen formal	Keine
Voraussetzungen empfohlen	
Verwendbarkeit	– Bachelorstudiengang Bauingenieurwesen – Bachelorstudiengang Umweltingenieurwesen – Bachelorstudiengang Regenerative Energiesysteme – Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Bau
Lernziele	Die Studierenden kennen die Grundbegriffe der Mathematik und können sich in mathematischer Schreibweise ausdrücken. Sie sind in der Lage mit Vektoren, Matrizen und Funktionen einer Variablen umzugehen und diese als Hilfsmittel zur Lösung von Ingenieursaufgaben einzusetzen.
Kenntnisse	– Mathematische Grundkonzepte und mathematische Schreibweise – Vektoren in der Ebene und im Raum, Darstellung von Geraden und Ebenen – Lineare Gleichungssysteme, Vektoren im R^n und Matrizen – Funktionen einer Variablen: Elementare Funktionen, Transformationen und Eigenschaften – Taylorpolynome und Lagrange-Interpolationspolynome
Fertigkeiten	– Nachvollziehbare und prüffähige Berechnungen aufstellen – Lösungen von Gleichungen und Ungleichungen bestimmen – Geometrische Aufgabenstellungen analytisch lösen – Lineare Gleichungssysteme aufstellen, untersuchen und lösen – Mit Vektoren und Matrizen rechnen – Funktionen aufstellen und untersuchen
Kompetenzen	– Strategien zur Lösung mathematischer Probleme entwickeln – Zusammenhänge mit Funktionen beschreiben, untersuchen und beurteilen
Inhalt	– Mengen, Aussagenlogik, Abbildungen sowie Gleichungen und Ungleichungen – Rechenoperationen für Vektoren und ihre geometrische Bedeutung – Parameterform, implizite Darstellung (Normalen- und Koordinatengleichung) und Hesse-Normalform von Geraden und Ebenen – Lösungsverfahren für Standardaufgaben der analytischen Geometrie – Vektoren, Matrizen und lineare Abbildungen, zugehörige Rechenoperationen, lineare Unabhängigkeit, inverse Matrizen – Elementare Funktionen, Interpolationspolynome – Folgen, Grenzwerte und Reihen – Definition der Ableitung, geometrische Interpretation und Rechenregeln – Untersuchung von Funktionsverläufen, Extremwerte, Taylorpolynome – Optimierungsaufgaben mit einer Variablen
Lehr- und Lernformen	Studierende erarbeiten sich Lehrinhalte mithilfe von Erklärvideos und schriftlichen Unterlagen selbständig, an der Hochschule werden in der 'Mathematik Aktiv' genannten Präsenzveranstaltung Übungsaufgaben gelöst und Fragen diskutiert (Flipped-Classroom, Betreuung durch Dozenten und studentische Hilfskräfte). Besonders relevante Inhalte werden in interaktiven Vorlesungen aufbereitet und mithilfe von Classroom-Response-Systemen (z.B. Kahoot) vertieft.
Prüfung	Klausur (120 Minuten)
Prüfungsbonus	Maximal 20 Prozentpunkte (Teilnahme Mathematik Aktiv und Lernstandskontrollen)
Medien / Lehrmaterialien	– Skript Mathematik 1 – Erklärvideos auf Youtube
Literatur	– Dürrschnabel, K.: Mathematik für Ingenieure – Burg, K., Haf, H., Meister, A., und Wille, F.: Höhere Mathematik für Ingenieure (Band I: Analysis) – Grieser, D.: Analysis 1, Eine Einführung in die Mathematik des Kontinuums

1.2 Modul Mathematik 2 – Integralrechnung, Analysis im R^2 und DGLn

Modulbezeichnung Code	**Mathematik 2 – Integralrechnung, Analysis im R^2 und DGLn** B1-Mathe2
Dauer / Turnus	Ein Semester / Jährlich im Sommersemester
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Matthias Baitsch
Dozentinnen / Dozenten	– Prof. Dr.-Ing. Matthias Baitsch – Dr.-Ing. Denis Busch
Sprache	Deutsch
Arbeitsaufwand	150 Stunden (30h Vorlesung, 30h Übung, 90h Eigenständiges Arbeiten)
Leistungspunkte / SWS	5 Leistungspunkte / 4 SWS
Voraussetzungen formal	Keine
Voraussetzungen empfohlen	Mathematik 1
Verwendbarkeit	– Bachelorstudiengang Bauingenieurwesen – Bachelorstudiengang Umweltingenieurwesen – Bachelorstudiengang Regenerative Energiesysteme – Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Bau
Lernziele	Die Studierenden kennen und verstehen die Grundlagen der Integralrechnung für Funktionen einer Variablen und können bestimmte Integrale analytisch und numerisch auswerten. Sie sind sicher im Umgang mit Funktionen mehrerer Variablen und sind in der Lage, diese zu differenzieren und zu integrieren. Die Studierenden kennen gewöhnliche Differentialgleichungen (DGLn) und verstehen, wie sich diese aus physikalischen Gesetzen herleiten lassen. Sie sind in der Lage DGLn des Ingenieurwesens einzuordnen und in ausgewählten Fällen zu lösen.
Kenntnisse	– Definition und Anwendungen eindimensionaler Integrale – Methoden zur Berechnung von bestimmten Integralen – Funktionen mehrerer Variablen und ihre Eigenschaften – Integrale von Funktionen mit zwei oder drei unabhängigen Variablen – Gewöhnliche DGLn: Anwendungen, Klassifizierung und Lösungsverfahren
Fertigkeiten	– Eindimensionale Integrale problemgerecht aufstellen – Stammfunktionen ermitteln – Bestimmte Integrale analytisch und numerisch berechnen – Funktionen mehrerer Variablen aufstellen und untersuchen – Mehrfachintegrale aufstellen und berechnen – Ausgewählte gewöhnliche Differentialgleichungen lösen
Kompetenzen	– Strategien zur Lösung mathematischer Probleme entwickeln – Zusammenhänge mit Funktionen beschreiben, untersuchen und beurteilen – Mit Differentialgleichungen mathematische Modelle bilden
Inhalt	– Integrale und orientierter Flächeninhalt, Grenzwertdefinition – Hauptsatz der Integral- und Differentialrechnung – Partielle Integration, Integration durch Substitution und Partialbruchzerlegung – Numerische Integrationsverfahren – Partielle Ableitungen von Funktionen mehrerer Variablen – Tangentialebene, notwendige/hinreichende Kriterien für lokale Extremstellen – Mehrfachintegrale in verschiedenen Koordinatensystemen – Richtungsfelder von Differentialgleichungen – Lösungsverfahren für ausgewählte Typen gewöhnlicher DGLn – Differentialgleichung der Balkenbiegung
Lehr- und Lernformen	Studierende erarbeiten sich Lehrinhalte mithilfe von Erklärvideos und schriftlichen Unterlagen selbständig, an der Hochschule werden in der 'Mathematik Aktiv' genannten Präsenzveranstaltung Übungsaufgaben gelöst und Fragen diskutiert (Flipped-Classroom, Betreuung durch Dozenten und studentische Hilfskräfte). Besonders relevante Inhalte werden in interaktiven Vorlesungen aufbereitet und mithilfe von Classroom-Response-Systemen (z.B. Kahoot) vertieft.
Prüfung Prüfungsbonus	Klausur (120 Minuten) Maximal 20 Prozentpunkte (Teilnahme Mathematik Aktiv und Lernstandskontrollen)
Medien / Lehrmaterialien	– Skript Mathematik 2 – Erklärvideos auf Youtube
Literatur	– Dürrschnabel, K.: Mathematik für Ingenieure – Burg, K., Haf, H., Meister, A., und Wille, F.: Höhere Mathematik für Ingenieure, Bände I (Analysis) und III (Gewöhnliche Differentialgleichungen etc.)

1.3 Modul Technische Mechanik 1

Modulbezeichnung Code	**Technische Mechanik 1** B1-TM1
Dauer / Turnus	Ein Semester / Jährlich im Wintersemester
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. M. Mertens
Dozentinnen / Dozenten	Prof. Dr.-Ing. M. Mertens
Sprache	Deutsch
Arbeitsaufwand	150 Stunden (30h Vorlesung, 30h Übung, 30h Seminar, 60h Eigenständiges Arbeiten)
Leistungspunkte / SWS	5 Leistungspunkte / 6 SWS
Voraussetzungen formal	Keine
Voraussetzungen empfohlen	
Verwendbarkeit	Bachelorstudiengang Bauingenieurwesen
Lernziele	Die Studierenden erlangen Grundkenntnisse bei der Untersuchung statisch bestimmter Stabtragwerke und können diese anwenden.
Kenntnisse	– Grundlagen der Kräftesysteme – Grundlagen der Schwerpunktberechnung – Grundlagen der Schnittgrößenberechnung
Fertigkeiten	– Kräftesysteme grafisch und analytisch zu Resultierenden reduzieren – Gleichgewichtsuntersuchungen anstellen – Flächenschwerpunkte berechnen – Systeme auf statische und kinematische Bestimmtheit untersuchen – Auflagerreaktionen berechnen – Schnittgrößen berechnen und grafisch darstellen
Kompetenzen	– Anwendung grafischer und analytischer Verfahren bei der Untersuchung von Kräftesystem – Anwendung analytischer Verfahren bei der Untersuchung von statischen Systemen
Inhalt	– Zentrales, ebenes Kräftesystem – Allgemeines, ebenes Kräftesystem – Allgemeines, räumliches Kräftesystem – Schwerpunktberechnung – Verschieblichkeitsuntersuchungen – Auflagerreaktionen – Schnittgrößenberechnung
Lehr- und Lernformen	Die theoretischen Inhalte des Moduls werden in der Vorlesung vermittelt und durch Übungen und Seminare vertieft.
Prüfung	Klausur (60 Minuten)
Medien / Lehrmaterialien	– Visualizer und Beamer – Tafelanschrieb – Moodle / E-Learning – Skript und Übungen
Literatur	

1.4 Modul Technische Mechanik 2

Modulbezeichnung Code	**Technische Mechanik 2** B1-TM2
Dauer / Turnus	Ein Semester / Jährlich im Sommersemester
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. M. Mertens
Dozentinnen / Dozenten	Prof. Dr.-Ing. M. Mertens
Sprache	Deutsch
Arbeitsaufwand	150 Stunden (30h Vorlesung, 30h Übung, 30h Seminar, 60h Eigenständiges Arbeiten)
Leistungspunkte / SWS	5 Leistungspunkte / 6 SWS
Voraussetzungen formal	Keine
Voraussetzungen empfohlen	Modul Technische Mechanik 1 oder gleichwertig
Verwendbarkeit	Bachelorstudiengang Bauingenieurwesen
Lernziele	Beurteilung der Tragfähigkeit statisch bestimmter Stabtragwerke
Kenntnisse	– Grundlagen der Schnittgrößenberechnung – Grundlagen der Fachwerke – Grundlagen der Reibung – Grundlagen der Flächenträgheitsmomente – Grundlagen der Tragfähigkeitsanalyse
Fertigkeiten	– Schnittgrößen berechnen und grafisch darstellen – Fachwerke analysieren und Stabkräfte mit verschiedenen Verfahren berechnen – Reibungsgesetze anwenden – Flächenträgheitsmomente berechnen – Spannungszustände analysieren, Gesetze anwenden und Aufgaben berechnen
Kompetenzen	– Anwendung analytischer Verfahren bei der Untersuchung von statischen Systemen – Anwendung analytischer Verfahren bei der Untersuchung von Fachwerken – Anwendung analytischer Verfahren bei der Untersuchung von Reibungszuständen – Anwendung analytischer Verfahren bei der Berechnung von Flächenträgheitsmomenten – Anwendung analytischer Verfahren bei der Untersuchung von Spannungszuständen
Inhalt	– Schnittgrößenberechnung – Fachwerke – Reibung – Flächenträgheitsmomente – Statik deformierbarer Körper – Verzerrungszustand – Stoffgesetz – Elastostatik gerader Stäbe – Spannungen infolge Biegebeanspruchung
Lehr- und Lernformen	Die theoretischen Inhalte des Moduls werden in der Vorlesung vermittelt und durch Übungen und Seminare vertieft.
Prüfung	Klausur (90 Minuten)
Medien / Lehrmaterialien	– Visualizer und Beamer – Tafelanschrieb – Moodle / E-Learning – Skript und Übungen
Literatur	

1.5 Modul Baukonstruktion 1 – Grundlagen

Modulbezeichnung Code	**Baukonstruktion 1 – Grundlagen** B1-Baukol
Dauer / Turnus	Ein Semester / Jährlich im Wintersemester
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. S. Löring
Dozentinnen / Dozenten	Prof. Dr.-Ing. S. Löring
Sprache	Deutsch
Arbeitsaufwand	150 Stunden (30h Vorlesung, 30h Übung, 90h Eigenständiges Arbeiten)
Leistungspunkte / SWS	5 Leistungspunkte / 4 SWS
Voraussetzungen formal	Keine
Voraussetzungen empfohlen	
Verwendbarkeit	– Bachelorstudiengang Bauingenieurwesen – Bachelorstudiengang Umweltingenieurwesen – Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Bau
Lernziele	Die Studierenden können einfache Baukonstruktionen aus Stabtragwerken unter Vertikallasten analysieren und dimensionieren. Sie lernen Grundprinzipien der Tragwerksplanung auf Basis der Eurocodes kennen und können einfache Tragwerke kritisch bewerten.
Kenntnisse	– Einwirkungen auf Hochbaukonstruktionen – Prinzipien der Modellbildung einfacher Stabkonstruktionen – Gleichgewichtsbedingungen – Beanspruchungen und Kriterien zur Querschnittsbemessung von Stäben – Verfahren zu Berechnung von Stabverformungen – Stabilitätsprobleme bei Stäben – Prinzip der Teilsicherheitsbeiwerte im Bauwesen
Fertigkeiten	– Einwirkungen zusammenstellen und ihre Größe berechnen – Einwirkungen und Konstruktionen modellieren – Auflagerkräfte bestimmen und Prinzipien der Lastweiterleitung anwenden – Maßgebende Beanspruchungen in Fachwerkstäben und Balken berechnen – Statisch notwendige Stabquerschnitte ermitteln
Kompetenzen	– Einfache Stabtragwerke konstruieren, modellieren und dimensionieren – Grundprinzipien der Eurocodes zur Tragwerksplanung berücksichtigen – Einfache Statische Berechnungen anfertigen und die Ergebnisse visualisieren
Inhalt	– Einwirkungen – Modellierung von Einwirkungen und Statische Systeme von Baukonstruktionen – Grundlagen der Baumechanik – Prinzipien der Lastweiterleitung – Normalkraftbeanspruchten Stabtragwerke – Schnittgrößen – Biegebeanspruchte Stabtragwerke – Schnittgrößen – Spannungen und Bemessung – Baustoffe für tragende Bauteile – Verformungen und Stabilität von Stäben – Sicherheitskonzept
Lehr- und Lernformen	In der Vorlesung werden den Studierenden die notwendigen Lehrinhalte vermittelt. Dabei werden neben der eigentlichen Wissensvermittlung auch Fotos und Videos zugehöriger baupraktischer Anwendungen gezeigt, um die Verknüpfung mit der Praxis aufzuzeigen. In den Übungen werden Beispielaufgaben herausgegeben, durch die Studierenden gelöst und zum Schluss mit der Musterlösung verglichen. Zusätzlich zum Professor und zur Wissenschaftlichen Mitarbeiterin steht eine Tutorin / ein Tutor regelmäßig für Rückfragen zur Verfügung.
Prüfung mit Elementen	– Im Wintersemester: Portfolioprüfung (Hausarbeit 20 %, Schriftlicher Test 40%, Fachgespräch 40%) – Im Sommersemester: Hausarbeit mit mündlicher Prüfung
Medien / Lehrmaterialien	– Beamer – Ergänzungsskript
Literatur	– Krauss / Führer et al: Grundlagen der Tragwerkslehre 1. 12. Auflage, Rudolf Müller Verlag, 2014 – Michael Staffa: Tragwerkslehre: Grundlagen, Gestaltung, Beispiele. 1. Auflage, Beuth-Verlag, 2014

1.6 Modul Baukonstruktion 2 – Wohnbauten und Technisches Darstellen

Modulbezeichnung	**Baukonstruktion 2 – Wohnbauten und Technisches Darstellen**
Code	B1-Bauko2
Dauer / Turnus	Ein Semester / Jährlich im Sommersemester
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. S. Löring
Dozentinnen / Dozenten	Prof. Dr.-Ing. S. Löring
Sprache	Deutsch
Arbeitsaufwand	150 Stunden (45h Vorlesung, 45h Übung, 60h Eigenständiges Arbeiten)
Leistungspunkte / SWS	5 Leistungspunkte / 6 SWS
Voraussetzungen formal	Keine
Voraussetzungen empfohlen	Baukonstruktion 1
Verwendbarkeit	– Bachelorstudiengang Bauingenieurwesen – Bachelorstudiengang Umweltingenieurwesen – Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Bau
Lernziele	Die Studierenden können einfache Baukonstruktionen aus Stabtragwerken und Wandbauten entwerfen, analysieren, dimensionieren und visualisieren.
Kenntnisse	– Grundlagen der Bemessung im Holzbau, Stahlbau, Stahlbetonbau und Mauerwerksbau – Entwurf einfacher Stabtragwerke – Konstruktionsprinzipien und Tragkonstruktionen im Wohnungsbau – Technisches Darstellen im üblichen Hochbau – Grundlagen der Darstellenden Geometrie
Fertigkeiten	– Einfache Stabtragwerke und Dachkonstruktionen entwerfen und visualisieren – Bauteile aus Holz, Stahl, Stahlbeton und Mauerwerk vordimensionieren – Tragkonstruktionen einfacher Wohnungsbauten analysieren – Räumliche Darstellungen zur Visualisierung von Tragkonstruktionen verwenden – Grundaufgaben der Darstellenden Geometrie lösen – Dachausmittlungen und Böschungen grafisch konstruieren
Kompetenzen	– Architekten beim Entwurf einfacher Stabtragwerke unterstützen – Tragkonstruktionen einfacher Wohnungsbauten analysieren, vordimensionieren und bewerten – Grafische Verfahren zur Lösung baupraktischer Aufgaben nutzen – Mit Architekten und Bauherren mithilfe von normgerechten Darstellungen der Konstruktion kommunizieren
Inhalt	– Vordimensionierung im Holzbau und Stahlbau – Entwurf von Stabtragwerken – Dachkonstruktionen und Deckenkonstruktioenen im Wohnungsbau – Mauerwerkswände, Treppen und Gründungskonstruktionen – Skizzen, Bauzeichnungen, Tragwerkspläne und Maßsysteme – Axonometrien – Dreitafel- und Zweitafelprojektion – Kotierte Projektion, Böschungen und Dachausmittlung
Lehr- und Lernformen	In der Vorlesung werden den Studierenden die notwendigen Inhalte vermittelt. Dabei werden neben der eigentlichen Wissensvermittlung auch Fotos und Videos zugehöriger baupraktischer Anwendungen gezeigt, um die Verknüpfung mit der Praxis aufzuzeigen. In den Übungen werden Beispielaufgaben herausgegeben, durch die Studierenden gelöst und zum Schluss mit der Musterlösung verglichen. Neben den Sprechstunden des Professors und der Wissenschaftlichen Mitarbeiterin steht eine Tutorin / ein Tutor regelmäßig für Rückfragen zur Verfügung.
Prüfung	Klausur (120 Minuten)
Prüfungsbonus	Maximal 5 Prozentpunkte (Nur auf die Prüfungsergebnisse im laufenden Semester; Leistung: Bestehen einer fakultativen Hausarbeit)
Medien / Lehrmaterialien	Beamerprojektion, Ergänzungsskript, Auswahlfragen in Moodle
Literatur	– Krauss / Führer et al: Grundlagen der Tragwerkslehre 1. 12. Auflage, Rudolf Müller Verlag, 2014 – Michael Staffa: Tragwerkslehre: Grundlagen, Gestaltung, Beispiele. 1. Auflage, Beuth-Verlag, 2014 – Balder Batran u.a.: Bauzeichnen. HT-Verlag 2018 – Josef Vogelmann: Darstellende Geometrie. Vogel, 6. Auflage, 2010

1.7 Modul Bauinformatik

Modulbezeichnung	**Bauinformatik**
Code	B1-Info
Dauer / Turnus	Ein Semester / Jährlich im Wintersemester
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Matthias Baitsch
Dozentinnen / Dozenten	Dipl.-Ing. Martin Vogel
Sprache	Deutsch
Arbeitsaufwand	150 Stunden (60h Vorlesung, 15h Übung, 75h Eigenständiges Arbeiten)
Leistungspunkte / SWS	5 Leistungspunkte / 5 SWS
Voraussetzungen formal	Keine
Voraussetzungen empfohlen	
Verwendbarkeit	Bachelorstudiengang Bauingenieurwesen
Lernziele	Die Studierenden kennen die Grundbegriffe der Datenverarbeitung und können mit Anwendungsprogrammen umgehen. Sie sind in der Lage, kleinere Aufgabenstellungen des Ingenieurwesens algorithmisch zu formulieren und mittels einer Programmiersprache in ein Computerprogramm umzusetzen.
Kenntnisse	– Dateien und Betriebssysteme – Tabellenkalkulationen: Anwendungsbereiche und Grenzen – Algorithmen und Struktogramme – Datentypen, Variablen, Funktionen – Kontrollstrukturen, Fallunterscheidungen, Schleifen – Grundbegriffe der objektorientierten Programmierung
Fertigkeiten	– Kalkulationstabellen zur Lösung wiederkehrender Berechnungen erstellen – Tabellarische Daten mit Diagrammen visualisieren – Algorithmen in eine Programmiersprache übersetzen – Interaktive und nichtinteraktive Applikationen anwenden und programmieren
Kompetenzen	– Datenstrukturen erkennen und beschreiben – Geeignete Werkzeuge zur automatisierten Verarbeitung von Daten auswählen und anwenden – Algorithmen formulieren und kommunizieren
Inhalt	– Tabellenkalkulationen – Diagrammformen – Python-3-Entwicklungsumgebung IDLE – Logische Ausdrücke, Fallunterscheidungen und Schleifen – Struktogramme – Funktionen und Funktionsparameter – Fehlerbehandlung – Ein- und Ausgabe von Dateien – Module, Objekte, Attribute und Methoden – Listen, Tupel, Dictionaries – Grafische Benutzungsoberflächen
Lehr- und Lernformen	Vorlesung mit Vortragselementen (Präsentationsfolien, Tafel) und interaktiver Entwicklung von Inhalten in Anwendungsprogrammen und Programmierumgebungen über Leinwandprojektion, Übungen mit Anwendung der erarbeiteten Inhalte an eigenen Notebooks, Hochladen der Ergebnisse über Moodle, Korrektur und Feedback der abgegeben Arbeiten, Lernstandskontrollen mit Moodle-Quizzen
Prüfung	Klausur (120 Minuten)
Prüfungsbonus	Maximal 25 Prozentpunkte (Bearbeitung der Wochenaufgaben)
Medien / Lehrmaterialien	– Tafelanschrieb und Visualizer – Projektor – Digital abrufbares Skript – E-Learning-Plattform Moodle – Lehrvideos, Screencasts
Literatur	Woyand, Hans-Bernhard: Python, J. Schlembach Fachverlag

1.8 Modul CAD

Modulbezeichnung	**CAD**
Code	B1-CAD
Dauer / Turnus	Ein Semester / Jährlich im Sommersemester
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Matthias Baitsch
Dozentinnen / Dozenten	Dipl.-Ing. Martin Vogel
Sprache	Deutsch
Arbeitsaufwand	150 Stunden (60h Vorlesung, 15h Übung, 75h Eigenständiges Arbeiten)
Leistungspunkte / SWS	5 Leistungspunkte / 5 SWS
Voraussetzungen formal	Keine
Voraussetzungen empfohlen	
Verwendbarkeit	– Bachelorstudiengang Bauingenieurwesen – Bachelorstudiengang Umweltingenieurwesen – Bachelorstudiengang Regenerative Energiesysteme – Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Bau
Lernziele	Die Studierenden können die Grundfunktionen eines 3D-CAD-Programms anwenden, Bauwerke als Volumenkörper darstellen und maßstäbliche Zeichnungen ableiten. Die Studierenden sind mit geodätischen Informationen vertraut und können diese in einfache CAD/BIM-Modelle integrieren.
Kenntnisse	– Konzepte des CAD, Trennung von Modell und Layout – Maßstäbe und Zeichnungszusammenstellung – CAD-Datei- und Austauschformate – Planare, räumliche und geodätische Koordinatensysteme – Verknüpfung von Geometrie, Bauinformationen und Geoinformationen
Fertigkeiten	– Konstruieren von Volumenkörpern – Zusammenstellen von CAD-Zeichnungen mit unterschiedlichen Quelldaten – Zeichnungen maßstäblich ausgeben – BIM-Daten zu Konstruktionen hinzufügen – Geodätische Daten in dreidimensionale Modelle umsetzen
Kompetenzen	– Konstruktionen räumlich analysieren und geeignete Methoden zur geometrischen Modellierung auswählen – Wesentliche Attribute einer Konstruktion bestimmen und im CAD-Programm zeichnerisch darstellen – Schnittstellen zwischen Bau-, Umweltingenieur- und Vermessungswesen erkennen
Inhalt	– Koordinatensysteme – 2D-Objekte – Modell und Layout, Ansichtsfenster, Maßstab – Bemaßung, Schraffuren, Stile – 3D-Modellierung – Geodätische Grundlagen und Messverfahren – Geländemodellierung und Geokoordinaten – Laserscanning und Punktwolken – Blöcke und Zeichnungsaustausch – Zeichnungsnormen – Umwandlung von geometrischen Modellen in BIM-Modelle – Zeichnungsableitung aus 3D Modellen: Ansichten, Schnitte, Isometrien, Perspektiven, Rendering
Lehr- und Lernformen	Vorlesung mit Vortragselementen (Präsentationsfolien, Tafel) und interaktiver Demonstration der Anwendung eines CAD-Programms und weiterer Software über Leinwandprojektion, Lehrvideos und Screencasts. Übungen mit Anwendung der erarbeiteten Inhalte im PC-Saal oder an eigenen Notebooks, Hochladen von bearbeiteten Wochenaufgaben über Moodle, Korrektur und Feedback der abgegebenen Arbeiten.
Prüfung	Klausur (150 Minuten)
Prüfungsbonus	Maximal 25 Prozentpunkte (Bearbeitung der Wochenaufgaben)
Medien / Lehrmaterialien	Tafelanschrieb und Visualizer, Projektor, Skript, E-Learning-Plattform Moodle, Lehrvideos, Screencasts
Literatur	– Vermessung im Bauwesen, Monika Jarosch, Springer Vieweg 2023 – Skript zur Veranstaltung

1.9 Modul Bauverfahrenstechnik

Modulbezeichnung	**Bauverfahrenstechnik**
Code	B1-BauVt
Dauer / Turnus	Ein Semester / Jährlich im Wintersemester
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Michael Kotulla
Dozentinnen / Dozenten	Prof. Dr.-Ing. Michael Kotulla
Sprache	Deutsch
Arbeitsaufwand	150 Stunden (30h Vorlesung, 30h Übung, 90h Eigenständiges Arbeiten)
Leistungspunkte / SWS	5 Leistungspunkte / 4 SWS
Voraussetzungen formal	Keine
Voraussetzungen empfohlen	
Verwendbarkeit	– Bachelorstudiengang Bauingenieurwesen – Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Bau
Lernziele	Die Studierenden erlangen grundlegende Kenntnisse zur Durchführung bestimmter Bauverfahren. Sie können Schalverfahren unterscheiden und sind in der Lage Bauablaufpläne zu erstellen und zu berechnen.
Kenntnisse	– Anwendungsbereiche gängiger Bauverfahrenstechniken – Schalungstechniken – Bestimmung von Aufwandwerten – Berechnung von Balken- und Netzplänen – Grundzüge der Baustelleneinrichtungsplanung unter Berücksichtigung der einzuhaltenden Randbedingungen – Kenntnisse über die Gewerkestruktur im Schlüsselfertigen Bauen mit Herausstellung der jeweiligen Besonderheiten
Fertigkeiten	– Erstellung und Berechnung von Bauablaufplänen mittels MS Project – Planung einer Baustelleinrichtung – Selbstständiges organisieren von Gruppenarbeiten – Eigenverantwortliche Recherche und Ausarbeitung vorgegebener Themen
Kompetenzen	– Gezielte Informationsbeschaffung – Vertiefung der Fertigkeiten und Fähigkeiten durch selbstständiges erarbeiten, darstellen und präsentieren von Sachthemen – Selbständige Planung und Bearbeitung bauverfahrenstechnischer Aufgabenstellungen in Bezug auf den Problemlösungsprozess im Rahmen der Arbeitsvorbereitung sowie der Bauausführung
Inhalt	– Betonbau, insbesondere Schalung, Bewehrung, Beton – Darstellungsformen und Berechnung von Bauablaufplänen – Baustelleneinrichtungsplanung – Arbeitsvorbereitung – Grundlagen der Arbeitssicherheit auf Baustellen
Lehr- und Lernformen	In der Vorlesungen werden den Studierenden die dargelegten Lehrinhalte praxisnah in Form von Vortrag und aktivierenden Elementen vermittelt. Hierbei kommen verschiedenste Medien zum Einsatz (digitale Aufbereitungen). In den Übungen werden Beispielaufgaben herausgegeben, vorgerechnet sowie selbstständig bearbeitet.
Prüfung	Klausur (60 Minuten)
Prüfungsbonus	Maximal Bis zu 10% Prozentpunkte (Vortrag in Gruppen)
Medien / Lehrmaterialien	– Beamer – Visualizer – Skript – Moodle – Videos
Literatur	– Schach/Otto, Baustelleneinrichtung – Grundlagen-Planung-Praxishinweise-Vorschriften und Regeln – Berner/Kochendörfer/Schach, Grundlagen der Baubetriebslehre 2, Springer Vieweg

1.10 Modul Bauwirtschaft

Modulbezeichnung	**Bauwirtschaft**
Code	B1-Bauw
Dauer / Turnus	Ein Semester / Jährlich im Sommersemester
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Markus Kattenbusch
Dozentinnen / Dozenten	Prof. Dr.-Ing. Markus Kattenbusch
Sprache	Deutsch
Arbeitsaufwand	150 Stunden (30h Vorlesung, 30h Übung, 90h Eigenständiges Arbeiten)
Leistungspunkte / SWS	5 Leistungspunkte / 4 SWS
Voraussetzungen formal	Keine
Voraussetzungen empfohlen	
Verwendbarkeit	– Bachelorstudiengang Bauingenieurwesen – Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Bau
Lernziele	Die Studierenden erlangen grundlegender Kenntnisse im Bereich der Kosten- und Flächenermittlung, Kalkulation und Abrechnung von Bauleistungen.
Kenntnisse	– Grundlagen der Bauwirtschaft und deren Struktur – Anwendung der aktuellen DIN Normen in Bezug auf Flächen- und Kostenermittlung – Grundlagen der Ausschreibung und Vergabe nach VOB – Formen der Leistungsbeschreibung – Ermittlung von Gerätekosten – Berechnung von Mittellöhnen – Kalkulation von Baupreisen über die Ermittlung der Angebotssumme und Einheitspreise – VOB/C konforme Abrechnung von Bauleistungen
Fertigkeiten	– Methoden der Flächenberechnung und Kostenermittlung anwenden – Grundlagen im Umgang mit der VOB – Vergabeverfahren durchspielen – Kleinere Kalkulationen durchführen – Bauwirtschaftliche Aspekte im Kontext von Aufgaben und Problemstellungen einordnen
Kompetenzen	– Verständnis für die interdisziplinäre Zusammenarbeit verschiedener Akteure der Bauwirtschaft – Selbstständige Bearbeitung von kleineren, fachbezogenen Aufgabenstellungen – Erarbeiten von Wissen anhand von strukturierten Lernaufgaben
Inhalt	– Beteiligte am Bauprozess – Kosten- und Flächenermittlung gem. DIN 276/277 – Ausschreibung von Bauleistung – Grundlagen der Kalkulation im Bauwesen – Abrechnung von Bauleistungen
Lehr- und Lernformen	In der Vorlesungen wird den Studierenden Grund- und Fachwissen praxisnah in Form von Vortrag und aktivierenden Elementen vermittelt. Zusammenhänge werden dargestellt und fachspezifischer Methoden angewendet. In den Übungen werden Beispielaufgaben zum Lehrstoff herausgegeben und selbstständig in Rückkopplung mit dem Lehrenden erarbeitet.
Prüfung	Klausur (150 Minuten)
Medien / Lehrmaterialien	– Beamer – Visualizer – Skript – Moodle
Literatur	– Drees/Paul, Kalkulation von Baupreisen, aktuelle Auflage, Beuth Verlag – Berner/Kochendörfer/Schach, Grundlagen der Baubetriebslehre 1, Springer Vieweg – Plümecke, Preisermittlung für Bauarbeiten, Verlagsgesellschaft Rudolf Müller GmbH & Co. KG – DIN 276, DIN 277

1.11 Modul Baustoffkunde

Modulbezeichnung	**Baustoffkunde**
Code	B1-Bsk
Dauer / Turnus	Ein Semester / Jährlich im Wintersemester
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Andreas Dridiger
Dozentinnen / Dozenten	Prof. Dr.-Ing. Andreas Dridiger
Sprache	Deutsch
Arbeitsaufwand	150 Stunden (60h Vorlesung, 90h Eigenständiges Arbeiten)
Leistungspunkte / SWS	5 Leistungspunkte / 4 SWS
Voraussetzungen formal	Keine
Voraussetzungen empfohlen	
Verwendbarkeit	– Bachelorstudiengang Bauingenieurwesen – Bachelorstudiengang Umweltingenieurwesen – Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Bau
Lernziele	Studierende kennen und verstehen das unterschiedliche Verhalten der am häufigsten vorkommenden Baustoffe bei den im Bauwesen vorherrschenden Beanspruchungen und können darauf aufbauend deren zweckmäßige Verwendung planen und umsetzen.
Kenntnisse	– Grundlagen der Bauchemie – Rohstoffe u. Herstellungsverfahren der wichtigsten mineralischen, metallischen und organischen Baustoffe – Wesentliche mechanische, physikalische und chemische Eigenschaften der Baustoffe – Baustoffkennwerte bezüglich Struktur, Festigkeit, Formänderungen, Feuchte- und Temperaturverhalten – Maßgebende Anforderungen und zugehörige Baustoffprüfungen
Fertigkeiten	– Beurteilen der grundsätzlichen Eignung von Baustoffen für konkrete Bauaufgaben – Ergreifen von baustoffspezifischen Maßnahmen bei der Bauausführung – Erkennen der Ursachen häufig vorkommender Bauschäden
Kompetenzen	– Fundierte Grundlagenkenntnisse zur weitgehenden Beantwortung der baustoffspezifischen Fragestellungen im Kontext des Entwurfs und der Ausführung von Bauwerken sowie zur Dauerhaftigkeit
Inhalt	– Chemische Grundlagen, Bindungskräfte – Baustoffkenngrößen (Festigkeiten, Verformungen, Dichten) – Gestein und Gesteinskörnung – Anorganische Bindemittel (Gips, Kalk, Zement) – Beton – Mauerwerk – Metallische Baustoffe – Holz und Holzwerkstoffe – Dämmstoffe – Bitumen und Asphalt – Glas
Lehr- und Lernformen	Vorlesung
Prüfung	Klausur (90 Minuten)
Medien / Lehrmaterialien	– Ergänzungsskript – Beamer – Tafel
Literatur	– Neroth, G., Vollenschaar, D. (Hrsg.): Wendehorst Baustoffkunde, Vieweg und Teubner 2011, 27. Auflage – Benedix, R.: Bauchemie, Vieweg und Teubner 2020, 7. Auflage – Möhring, R., Baustoffkunde für studium und Praxis, Bundesanzeiger Verlag 2018, 13. Auflage

1.12 Modul Umwelttechnik – Nachhaltigkeit, Ressourcen und Schadstoffe

Modulbezeichnung Code	**Umwelttechnik – Nachhaltigkeit, Ressourcen und Schadstoffe** B1-NHResS
Dauer / Turnus	Ein Semester / Jährlich im Sommersemester
Verantwortlich	Prof. Dr. Peter Hense
Dozentinnen / Dozenten	Prof. Dr. Peter Hense
Sprache	Deutsch
Arbeitsaufwand	150 Stunden (45h Vorlesung, 15h Übung, 90h Eigenständiges Arbeiten)
Leistungspunkte / SWS	5 Leistungspunkte / 4 SWS
Voraussetzungen formal	Keine
Voraussetzungen empfohlen	
Verwendbarkeit	– Bachelorstudiengang Bauingenieurwesen – Bachelorstudiengang Umweltingenieurwesen – Bachelorstudiengang Nachhaltige Entwicklung – Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Bau
Lernziele	Die Studierenden kennen die Grundlagen der Nachhaltigen Entwicklung und können unterschiedliche Nachhaltigkeitsmodelle erläutern und bewerten. Dazu sind sie in der Lage, die wichtigsten Daten und Fakten zu einzelnen Problemfeldern zu nennen (z. B. Ressourcenverbräuche). Desweiteren sind sie in der Lage die aktuelle Klimaproblematik und die Ursachen und Hintergründe für den Klimawandel zu verstehen und nachhaltige Lösungswege zu entwickeln. Die Studierenden kennen die Grundlagen und verstehen den Einfluss der Gewinnung energetischer sowie nicht-energetischer Rohstoffe auf die Umwelt. Darüber hinaus lernen Sie auch die Grundlagen der Kreislaufwirtschaft als alternative Rohstoffgewinnung kennen. Sie sind in der Lage die Entstehung, die Ausbreitung und die Wirkung von (Umwelt-) Schadstoffen in bzw. auf Ökosysteme, Menschen und das Klima einzuschätzen. Grundsätzlich geeignete Verfahren zum Schutz der Umweltkompartimente können ausgewählt und kombiniert werden. Kenntnisse – Grundkenntnisse und historische Entwicklung des Umweltschutzes – Grundlagen der Nachhaltigkeit (insbesondere Klimaschutz) – Grundlagen der Gewinnung von Primär- und Sekundärrohstoffen – Prinzipien des Verhaltens von Umweltschadstoffen in festen, flüssigen und gasförmigen Medien – Technische Verfahren zum Schutz der Umwelt – Altastensanierung Fertigkeiten – Nachhaltigkeitsmodelle erkennen und zuordnen können – Kritikalität von Ressourcen berechnen und bewerten können – Ausbreitung von Schadstoffen in der Umwelt einschätzen können – Fallspezifisch geeignete Verfahren zum Umweltschutz auswählen können Kompetenzen – Den anthropogenen Klimawandel verstehen, wiedergeben und nachhaltige Lösungswege entwickeln können – Fundierte Grundlagenkenntnisse über den anthropogenen Einfluss auf Ressourcen und die Umwelt – Durchführung einfacher Gefährdungsabschätzungen – Fähigkeit zur Entwicklung einfacher Konzepte zum technischen Umweltschutz
Inhalt	– Grundlagen der Nachhaltigkeit (insbesondere Klimaschutz) – Umwelttoxikologie: Wirkung von Schadstoffen auf Menschen, Ökosysteme und das Klima – Altlasten und Sanierungsverfahren – Ressourcenmanagement – Grundlagen Primärrohstoffgewinnung und Abfallwirtschaft
Lehr- und Lernformen	Die theoretischen Inhalte werden in der Vorlesung mittels Beamer und Tafelbild vermittelt und anhand von Praxisbeispielen veranschaulicht. Die vermittelten Inhalte werden anhand von Übungsaufgaben vertieft.
Prüfung	Klausur (90 Minuten)
Medien / Lehrmaterialien	– Beamer – Tafel
Literatur	Siehe Empfehlungen in der Vorlesung

2 Module im zweiten Studienjahr

Pflichtmodule

2.1 Baustatik 1 16
2.2 Bauphysik 1 – Grundlagen Schall, Wärme, Feuchte 17
2.3 Stahlbau 1 18
2.4 Massivbau 1 – Grundlagen und Bemessung von Balken 19
2.5 Bodenmechanik 20
2.6 Grundbau 21
2.7 Wasserbau und Hydrologie 22
2.8 Siedlungswasserwirtschaft 23
2.9 Entwurf und Bau von Verkehrswegen – Grundlagen zu Planung, Entwurf und Bau von Straßen und Eisenbahnstrecken 24
2.10 Stadtverkehrsplanung – Grundlagen zur Straßen- und Verkehrsplanung im urbanen Raum 25
2.11 Planungs-, Bau- und Umweltrecht 26
2.12 Laborpraktikum 27

2.1 Modul Baustatik 1

Modulbezeichnung	**Baustatik 1**
Code	B2-Stat1
Dauer / Turnus	Ein Semester / Jährlich im Wintersemester
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. M. Mertens
Dozentinnen / Dozenten	Prof. Dr.-Ing. M. Mertens
Sprache	Deutsch
Arbeitsaufwand	150 Stunden (30h Vorlesung, 30h Übung, 90h Eigenständiges Arbeiten)
Leistungspunkte / SWS	5 Leistungspunkte / 4 SWS
Voraussetzungen formal	Keine
Voraussetzungen empfohlen	Module Technische Mechanik 1+2 oder gleichwertig
Verwendbarkeit	Bachelorstudiengang Bauingenieurwesen
Lernziele	Beurteilung des Verformungsverhaltens statisch bestimmter ebener Stabtragwerke sowie Grundkenntnisse bei der Untersuchung statisch überbestimmter ebener Stabtragwerke
Kenntnisse	– Grundlagen der Schubspannungen – Grundlegende Differentialgleichung der linear-elastischen Stabtheorie – Grundlagen zu Stabilitätsproblemen – Integration für einige Basisprobleme, diskrete Formänderungsgrößen – Grundlagen zum Umgang mit statisch unbestimmten Systemen
Fertigkeiten	– Schubspannungen und Schubmittelpunkt für unterschiedliche Querschnitte und Profile berechnen – Verformungen mittels der Differentialgleichung der Biegelinie berechnen – Verformungen mittels Kraftgrößenverfahren berechnen – Stabilitätsprobleme erkennen, analysieren und kritisch untersuchen – Untersuchung statisch überbestimmter ebener Stabtragwerke mit Hilfe des Arbeitssatzes
Kompetenzen	– Anwendung analytischer Verfahren bei der Berechung von Formänderungen – Anwendung analytischer Verfahren bei der Untersuchung von Stabilitätsproblemen
Inhalt	– Verbundquerschnitte – Kernflächen – Schubspannungen infolge Querkraft – Schubspannungen infolge Torsion – Schubmittelpunkt – Differentialgleichung der Biegelinie – Stabilitätsprobleme – Formänderungen mit dem Kraftgrößenverfahren – Statisch unbestimmte Systeme
Lehr- und Lernformen	Die theoretischen Inhalte des Moduls werden in der Vorlesung vermittelt und durch Übungen und Tutorien vertieft.
Prüfung	Klausur (90 Minuten)
Medien / Lehrmaterialien	– Visualizer und Beamer – Tafelanschrieb – Moodle / E-Learning – Skript und Übungen
Literatur	

2.2 Modul Bauphysik 1 – Grundlagen Schall, Wärme, Feuchte

Modulbezeichnung Code	**Bauphysik 1 – Grundlagen Schall, Wärme, Feuchte** B2-Bauph1
Dauer / Turnus	Ein Semester / Jährlich im Wintersemester
Verantwortlich	Prof. Dr. Gerrit Höfker
Dozentinnen / Dozenten	Prof. Dr. Gerrit Höfker
Sprache	Deutsch
Arbeitsaufwand	150 Stunden (45h Vorlesung, 30h Übung, 75h Eigenständiges Arbeiten)
Leistungspunkte / SWS	5 Leistungspunkte / 5 SWS
Voraussetzungen formal	Keine
Voraussetzungen empfohlen	Keine
Verwendbarkeit	– Bachelorstudiengang Bauingenieurwesen – Bachelorstudiengang Umweltingenieurwesen – Bachelorstudiengang Regenerative Energiesysteme – Bachelorstudiengang Nachhaltige Entwicklung
Lernziele	Die Studierenden können grundlegende Wärmetransportberechnungen, Wasserdampfdiffusionsberechnungen sowie bau- und raumakustische Berechnungen für einfache Baukonstruktionen und Räume selbständig durchführen. Diese können sie bei der Analyse von Wohngebäuden anwenden und sind in der Lage, die bauphysikalische Qualität von Baukonstruktionen zu beurteilen.
Kenntnisse	– Grundlagen der thermischen Bauphysik – Grundlagen der Raum- und Bauakustik
Fertigkeiten	– Wärmedurchgangskoeffizienten nach DIN EN ISO 6946 berechnen – Tauwassergefahr an und in Baukonstruktionen nach DIN 4108-3 beurteilen – Wärmebrücken erkennen – GaBi-Datenbank kennen und anwenden – Schallausbreitung im Freien und in Räumen – Anforderungen nach DIN 18041 ermitteln und Nachhallzeiten berechnen – Anforderungen an den baulichen Schallschutz ermitteln, Luft- und Trittschalldämmung nach DIN 4109 berechnen
Kompetenzen	– Bestehende Baukonstruktionen wärme- und feuchtetechnisch analysieren – Raumakustische Planung für einfache Räume durchführen – Bauakustische Planung für Gebäude in Massivbauweise durchführen
Inhalt	– Energieerhaltungssatz, Wärmekapazität, Wärmetransportmechanismen – Wärmedurchgangskoeffizienten, Temperaturen in Bauteilen, Wärmebrücken, graue Energie in Baukonstruktionen, Praxisbeispiele – Relative Feuchte und Wassergehalt, Wasserdampfdrücke, hX-Diagramm, Wasserdampfdiffusion – Tauwasser, Schimmelpilzbildung, Mindestwärmeschutz, Klimawandel, energiesparender Wärmeschutz – Schallwellen, Schallpegel, Schallausbreitung im Freien – Schall in Räumen, Nachhallzeiten, Schallabsorber, Nachhallzeitanforderungen, raumakustische Planung – Direktschalldämm-Maße einschaliger und zweischaliger Bauteile, Flankenschalldämm-Maße, Bau-Schalldämm-Maß im Massivbau, Anforderungen, Praxisbeispiele – Norm-Trittschallpegel, bauakustische Anforderungen, Praxisbeispiele
Lehr- und Lernformen	Vorlesung, Übungen, Übungen zum bauphysikalischen Konstruieren und Programmieren, zusätzlich begleitendes Tutorium
Prüfung Prüfungsbonus	Klausur (180 Minuten) Maximal 10 Prozentpunkte (Programmierung bauphysikalischer Anwendungen)
Medien / Lehrmaterialien	– Tafel – Beamer
Literatur	– Willems, W. (2022): Lehrbuch der Bauphysik. 9. Auflage. Wiesbaden: Springer Vieweg – Willems, W.(2018): Bauphysik. In: Albert, A. (Hrsg.): Schneider Bautabellen. 23. Auflage. Köln: Bundesanzeiger Verlag – DIN EN ISO 6946, DIN 4108-3, DIN 18041, DIN EN 12354-6, DIN 4109, Ökobaudat

2.3 Modul Stahlbau 1

Modulbezeichnung Code	**Stahlbau 1** B2-Stahl1
Dauer / Turnus	Ein Semester / Jährlich im Sommersemester
Verantwortlich	Prof. Dr.techn. Jörgen Robra
Dozentinnen / Dozenten	Prof. Dr.techn. Jörgen Robra
Sprache	Deutsch
Arbeitsaufwand	150 Stunden (45h Vorlesung, 15h Übung, 90h Eigenständiges Arbeiten)
Leistungspunkte / SWS	5 Leistungspunkte / 4 SWS
Voraussetzungen formal	Keine
Voraussetzungen empfohlen	– Modul Technische Mechanik – Modul Baukonstruktion der Stabtragwerke
Verwendbarkeit	– Bachelorstudiengang Bauingenieurwesen – Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Bau
Lernziele	Die Studierenden können unter Berücksichtigung der Anforderungen aus Fertigung, Transport, Montage und Wirtschaftlichkeit einfache Stahlkonstruktionen entwerfen, modellieren und dimensionieren.
Kenntnisse	– Herstellung von Baustahl, Legierungselemente und deren Auswirkungen auf die Materialeingenschaften – Prozesse bei der Stahlbaufertigung – Korrosionschutz – Transport zur Baustelle und Montage – Sicherheitskonzept und Berechnung nach Eurocode
Fertigkeiten	– Grundkenntnisse über die Berechnung, Bemessung und Konstruktion von Stahltragwerken – Befähigung zum Entwurf, zur Bemessung und zur Bearbeitung einfacher konstruktiver Details
Kompetenzen	– Einfache Stahlkonstruktionen entwerfen, modellieren und dimensionieren – Geeignete Materialgüte wählen – Korrostionsschutz planen – Berücksichtigung der Wirtschaflichkeit, Fertigung, Transport und Montage
Inhalt	– Einführung in die Stahlbauweise – Werkstoff Stahl – Herstellung von Stahlbauwerken – Anforderungen und Nachweise – Sicherheitskonzept – Elastizitätstheorie für Stabwerke (EE) – Plastizitätstheorie für Stabwerke (EP) – Einführung in die Stabilitätsnachweise – Zugstäbe – Geschraubte Verbindungen – Geschweißte Verbindungen
Lehr- und Lernformen	Das Wissen wird im Rahmen einer Vorlesung vermittelt. Dabei werden die Vorlesungsinhalte insbesondere bei den Kapiteln, wo technologisches Wissen vermittelt wird, durch Zeigen von Fotos aus der Baupraxis, Videos und Schaustücken ergänzt. In der Übung werden Übungsaufgaben an der Tafel vorgerechnet.
Prüfung	Klausur (75 Minuten)
Medien / Lehrmaterialien	– Beamer – Skript
Literatur	– Luza, G. u.a.: Stahlbau – Grundlagen, Konstruktion, Bemessung. MANZ Verlag, Wien 2011. – Luza, G. u.a.: Stahlbau – Formeln und Tabellen. MANZ Verlag, Wien 2011.

2.4 Modul Massivbau 1 – Grundlagen und Bemessung von Balken

Modulbezeichnung Code	**Massivbau 1 – Grundlagen und Bemessung von Balken** B2-Mass1
Dauer / Turnus	Ein Semester / Jährlich im Sommersemester
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Andrej Albert
Dozentinnen / Dozenten	Prof. Dr.-Ing. Andrej Albert
Sprache	Deutsch
Arbeitsaufwand	150 Stunden (30h Vorlesung, 30h Übung, 90h Eigenständiges Arbeiten)
Leistungspunkte / SWS	5 Leistungspunkte / 4 SWS
Voraussetzungen formal	Keine
Voraussetzungen empfohlen	
Verwendbarkeit	– Bachelorstudiengang Bauingenieurwesen – Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Bau
Lernziele	Die Studierenden können für statisch bestimmt gelagerte Stahlbetonbauteile mit Rechteck- oder mit Plattenbalkenquerschnitt die Biege- und die Querkraftbemessung im Grenzzustand der Tragfähigkeit durchführen, den Anschluss des Druck- und/oder des Zuggurtes nachweisen sowie die Bauteile konstruktiv durchbilden.
Kenntnisse	– Materialeigenschaften von Beton und Betonstahl – Massivbauspezifische Teilsicherheitsbeiwerte – Grundlagen der Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit für biegebeanspruchte Stahlbetonbauteile – Grundlagen der Bewehrungsführung und der konstruktiven Durchbildung
Fertigkeiten	– Ermittlung von Bemessungsschnittgrößen für Biegung, Normalkraft und Querkraft – Anwendung von Bemessungsverfahren und –hilfsmitteln für biegebeanspruchte Bauteile – Berechnung von Verankerungslängen
Kompetenzen	– Erstellung von strukturierten statischen Berechnungen für einfache biegebeanspruchte Stahlbetonbauteile – Anfertigung von Bewehrungsskizzen für einfache biegebeanspruchte Stahlbetonbauteile
Inhalt	– Grundlagen der Bemessung von Stahlbetonbauteilen – Baustoffe – Materialeigenschaften – Grenzzustand der Tragfähigkeit und Dauerhaftigkeit – Bemessung für Biegung mit/ohne Normalkraft im Grenzzustand der Tragfähigkeit – Querkraftbemessung von Stahlbetonbauteilen im Grenzzustand der Tragfähigkeit – Verankerung und Stöße von Bewehrungsstäben – Zugkraftdeckungslinie – Bewehrungregeln, Bewehrungsführung – Bemessung von Plattenbalkenquerschnitten
Lehr- und Lernformen	In der Vorlesung werden den Studierenden die theoretischen Grundlagen vermittelt. Deren Anwendung wird jeweils unmittelbar im Anschluss in den Übungen anhand von konkreten Aufgaben, die vorgerechnet werden, dargestellt. Zudem findet ein Tutorium statt, in dem anhand von zusätzlichen Beispielen sowie anhand von selbst zu bearbeitenden Aufgaben, die neu erlernten Inhalte geübt werden. Zusätzlich stehen der Professor und der wissenschaftliche Mitarbeiter in Sprechstunden zur Verfügung. Kurz vor der Prüfung wird zudem ein Repetitorium angeboten, in dem noch offene Fragen beantwortet werden.
Prüfung	Klausur (90 Minuten)
Medien / Lehrmaterialien	– Tafel – Beamer – Skript
Literatur	– Albert, A. (Hrsg.): Schneider – Bautabellen für Ingenieure – Wommelsdorff, O., Albert, A., Fischer, J.: Stahlbetonbau – Bemessung und Konstruktion – Avak, R., Busch, D., Neff, C.: Stahlbetonbau in Beispielen – Goris, A.: Stahlbetonbau-Praxis nach Eurocode 2

2.5 Modul Bodenmechanik

Modulbezeichnung	**Bodenmechanik**
Code	B2-BoMe
Dauer / Turnus	Ein Semester / Jährlich im Wintersemester
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Karsten Dörendahl
Dozentinnen / Dozenten	Prof. Dr.-Ing. Karsten Dörendahl
Sprache	Deutsch
Arbeitsaufwand	150 Stunden (30h Vorlesung, 30h Übung, 90h Eigenständiges Arbeiten)
Leistungspunkte / SWS	5 Leistungspunkte / 4 SWS
Voraussetzungen formal	Keine
Voraussetzungen empfohlen	
Verwendbarkeit	– Bachelorstudiengang Bauingenieurwesen – Bachelorstudiengang Umweltingenieurwesen
Lernziele	Die Studierenden lernen die Grundlagen bodenmechanischer Untersuchungen kennen und können Böden hinsichtlich ihres Tragverhaltens und ihrer bodenmechanischen Eigenschaften beurteilen. Sie lernen die Grundlagen der Erddruckermittlung kennen und sind in der Lage, Nachweise der Tragfähigkeit und der Gebrauchstauglichkeit für einfache Flachgründungen zu führen.
Kenntnisse	– Bodenmechanische Untersuchungen – Unterscheidung von Böden – Bodenkennwerte und besondere Eigenschaften von Böden – Tragverhalten von Böden – Grundlagen der Erddruckberechnung – Prinzip der Nachweisführung der Standsicherheit und Gebrauchstauglichkeit von Flachgründungen
Fertigkeiten	– Bodenmechanische Versuche auswerten – Bodenkennwerte herleiten – Nachweisführung der äußeren Standsicherheit und der Gebrauchstauglichkeit von Flachgründungen – Einfache erdstatische Berechnungen durchführen sowie erdstatische Systeme aufstellen
Kompetenzen	– Verständnis der Eigenschaften von Böden als Baugrund und als Baustoff – Beurteilung der Standsicherheit von Flachgründungen – Aufstellen und Auswertung einfacher erdstatischer Berechnungen
Inhalt	– Bodenmechanische Untersuchungen – Beschreibung und Beurteilung von Boden – Bodenphysikalische Parameter – Standsicherheit und Gebrauchstauglichkeit von Flachgründungen, Unterfangungen – Grundlagen erdstatischer Berechnungen – Setzungsberechnungen
Lehr- und Lernformen	Vorlesung in Form des Vortrags sowie durch aktivierende Elemente wie Diskussion oder interaktive Quiz. Nach Erarbeitung einzelner Vorlesungsblöcke oder an didaktisch sinnvoller Stelle werden Beispielaufgaben vorgerechnet und in die Vorlesung integriert. Zusätzlich werden Fotos und Videos von Baustellentätigkeiten und Bauverfahren zur Verdeutlichung des Praxisbezugs vorgeführt und in zu nahezu allen relevanten Themen Tutorien und Hausarbeiten angeboten. Es finden Gastvorträge externer Fachleute statt und regelmäßige Sprechstunden des Professors sowie des wissenschaftlichen Mitarbeiters. Auch finden sich im Moodle-Kurs zahlreiche ergänzende Informationen und weitere Quize.
Prüfung	Klausur (120 Minuten)
Prüfungsbonus	Maximal Bis zu 5 Prozentpunkte (Übungsaufgaben, Anrechnung gemäß RPO nur auf das Prüfungsergebnis im laufenden Semester)
Medien / Lehrmaterialien	– Beamer – Skript – Übungsaufgaben – Hausübungen – Zahlreiche digitale Inhalte im Moodle-Kurs
Literatur	Fachbezogene E-books (kostenlos über die Hochschulbibliothek der HS Bochum downloadbar)

2.6 Modul Grundbau

Modulbezeichnung	**Grundbau**
Code	B2-Grundb
Dauer / Turnus	Ein Semester / Jährlich im Sommersemester
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Karsten Dörendahl
Dozentinnen / Dozenten	Prof. Dr.-Ing. Karsten Dörendahl
Sprache	Deutsch
Arbeitsaufwand	150 Stunden (30h Vorlesung, 30h Übung, 90h Eigenständiges Arbeiten)
Leistungspunkte / SWS	5 Leistungspunkte / 4 SWS
Voraussetzungen formal	Keine
Voraussetzungen empfohlen	Abgeschlossenes Modul Bodenmechanik
Verwendbarkeit	Bachelorstudiengang Bauingenieurwesen
Lernziele	Die Studierenden lernen die gängigen Verfahren des Grundbaus kennen und können mithilfe der im vorangegangenen Modul erlernten Grundlagen selbstständig einfache geotechnische Projekte planen und konstruieren.
Kenntnisse	– Konstruktion und Bemessung von Baugrubensicherung – Konstruktion und Bemessung von Pfahlgründungen – Grundlagen der Wasserhaltung für Baugruben – Geotechnische Messsysteme
Fertigkeiten	– Ingenieurmäßiges Planen von Baugrubensicherungen, Tiefgründungen und Wasserhaltungen – Erkennen geotechnischer Problemstellungen und Erarbeitung von Lösungsstrategien
Kompetenzen	– Selbstständiges Entwerfen, Planen und Berechnen geotechnischer Bauwerke – Eigenständiges Lösen geotechnischer Problemstellungen
Inhalt	– Überblick über die Bauverfahren im Bereich des Grundbaus – Ermittlung der Beanspruchung von Baugrubensicherungen – Grundlagen der Grundwasserströmung und Wasserhaltung bei Baugruben – Bauverfahren zur Tiefgründung – Standsicherheitsnachweise von axial belasteten Einzelpfählen – Messtechnik in der Geotechnik
Lehr- und Lernformen	Vorlesung in Form des Vortrags sowie durch aktivierende Elemente wie Diskussion oder interaktive Quiz. Nach Erarbeitung einzelner Vorlesungsblöcke oder an didaktisch sinnvoller Stelle werden Beispielaufgaben vorgerechnet und in die Vorlesung integriert. Zusätzlich werden Fotos und Videos von Baustellentätigkeiten und Bauverfahren zur Verdeutlichung des Praxisbezugs vorgeführt und in zu nahezu allen relevanten Themen Tutorien und Hausarbeiten angeboten. Es finden Gastvorträge externer Fachleute statt und regelmäßige Sprechstunden des Professors sowie des wissenschaftlichen Mitarbeiters. Auch finden sich im Moodle-Kurs zahlreiche ergänzende Informationen und weitere Quize.
Prüfung	Klausur (150 Minuten)
Prüfungsbonus	Maximal Bis zu 5 Prozentpunkte (Übungsaufgaben, Anrechnung gemäß RPO nur auf das Prüfungsergebnis im laufenden Semester)
Medien / Lehrmaterialien	– Beamer – Skript – Übungsaufgaben – Hausübungen – Zahlreiche digitale Inhalte im Moodle-Kurs
Literatur	Fachspezifische E-books (kostenlos downloadbar über die Hochschulbibliothek)

2.7 Modul Wasserbau und Hydrologie

Modulbezeichnung	**Wasserbau und Hydrologie**
Code	B2-WabHyd
Dauer / Turnus	Ein Semester / Jährlich im Wintersemester
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Christoph Mudersbach
Dozentinnen / Dozenten	– Prof. Dr.-Ing. Christoph Mudersbach – Dipl.-Ing. Dipl.-Wirt.-Ing. Ekkehard Pfeiffer
Sprache	Deutsch
Arbeitsaufwand	150 Stunden (45h Vorlesung, 105h Eigenständiges Arbeiten)
Leistungspunkte / SWS	5 Leistungspunkte / 3 SWS
Voraussetzungen formal	Keine
Voraussetzungen empfohlen	
Verwendbarkeit	– Bachelorstudiengang Bauingenieurwesen – Bachelorstudiengang Umweltingenieurwesen – Bachelorstudiengang Nachhaltige Entwicklung
Lernziele	Die Studierenden sind in der Lage einfache hydrologische und hydraulische Sachverhalte zu erfassen und einfache Planungsaufgaben zu bewältigen.
Kenntnisse	– Grundlagen der Hydrologie und des Wasserbaus – Grundlage der Gewässerkunde – Grundlagen des konstruktiven Wasserbaus
Fertigkeiten	– Wasserhaushaltsgleichung anwenden können – Methoden der Abflusskonzentration anwenden können – Konzepte zur Ermittlung des Abflusses kennen – Hydrostatische Kräfte auf ebene und geneigte Flächen ermitteln können – Wasserstände und Abfluss in natürlichen Gewässern berechnen können – Strömungen in Druckrohrsystemen ermitteln – Ausfluss aus Öffnungen und Abfluss über Wehre berechnen können
Kompetenzen	– Erkennen der Zusammenhänge zwischen hydrologischen Prozessen und wasserwirtschaftlichen Planungsaufgaben – Fähigkeit zur Planung einfacher wasserbaulicher Maßnahmen
Inhalt	– Wasserkreislauf, Wasservorkommen, Wasserbilanz – Niederschlag: Mess-, Berechnungs- und Auswerteverfaren – Verdunstung: Messverfahren, Berechnungsverfahren nach Haude – Abflusskonzentration: Zeitflächendiagramm und Flutplanverfahren – Abfluss: Messstellen, Abflussmesskonzept, Bestimmung von W/Q-Beziehungen – Grundlagen der Hydrostatik: Druck auf ebene und geneigte Flächen, Auftrieb – Grundgleichungen der Hydrodynamik: Kontinuität, Impuls, Energie – Freispiegelströmung: Fließformeln für natürliche Gewässer, Strömen, Schießen, Fließwechsel – Druckrohrströmung: Energielinie, Verluste, Rohrkennlinie – Sonderbauwerke: Ausfluss aus Öffnungen, Wehrüberfall
Lehr- und Lernformen	In der Vorlesung werden mit Beamer und Tafelbild die theoretischen Inhalte vermittelt und anhand von einfachen Beispielen veranschaulicht. In begleitenden Übungen werden die erlernten Inhalte durch weitere und zum Teil komplexere Übungsaufgaben vertieft.
Prüfung	Klausur (90 Minuten)
Medien / Lehrmaterialien	– Tafel – Beamer – Skript
Literatur	Siehe Empfehlungen in der Vorlesung

2.8 Modul Siedlungswasserwirtschaft

Modulbezeichnung Code	**Siedlungswasserwirtschaft** B2-Siwawi
Dauer / Turnus	Ein Semester / Jährlich im Sommersemester
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Christian Kazner
Dozentinnen / Dozenten	Prof. Dr.-Ing. Christian Kazner
Sprache	Deutsch
Arbeitsaufwand	150 Stunden (30h Vorlesung, 15h Übung, 105h Eigenständiges Arbeiten)
Leistungspunkte / SWS	5 Leistungspunkte / 3 SWS
Voraussetzungen formal	Keine
Voraussetzungen empfohlen	
Verwendbarkeit	– Bachelorstudiengang Bauingenieurwesen – Bachelorstudiengang Umweltingenieurwesen – Bachelorstudiengang Nachhaltige Entwicklung
Lernziele	Erwerben siedlungswasserwirtschaftlicher Grundkenntnisse aus den Bereichen der Wasserversorgung, der Abwasserableitung und der Abwasserreinigung, insbesondere: Wasserverbrauch, Wasserbedarf, Trinkwasserqualität, Wasserdargebot, Grundlagen TW-Aufbereitung, Speicherung, Wasserförderung und Verteilung, Abwassermengen und –beschaffenheit, Grundlagen der mechanischen, biologischen und chemischen Abwasser- und Schlammbehandlung, Entwässerungssysteme, Baustoffe, Grundlagen der Bemessung von Entwässerungssystemen
Kenntnisse	– Insbesondere Konzeptionierung und Bemessung: – Wasserspeicher, Rohrleitungen, Pumstationen, Verteilungsnetzen, Wasseraufbereitungsanlagen – Brunnen – Anlagen und Bauwerke der Ortsentwässerung/Kanalisation – Anlagen zur mechanischen, biologischen und chemischen Abwasser- und Schlammbehandlung
Fertigkeiten	– Konzepte zu den o.g. Themenfeldern entwickeln – Zugehörige Bemessungsregeln verstehen und anwenden können – Anlagen zur Wasserversorgung, Abwasserableitung und Abwasserreinigung planen und bemessen
Kompetenzen	– Verständnis für die interdisziplinären und ökologischen Aufgaben der Siedlungswasserwirtschaft – Verständnis für die Verfahren der Siedlungswasserwirtschaft als Grundpfeiler der Umwelttechnik – Mitwirkung bei Planung, Bau und Betrieb von Anlagen der Siedlungswasserwirtschaft
Inhalt	– Trinkwasserversorgung – Abwasserableitung – Abwasserreinigung und Schlammbehandlung
Lehr- und Lernformen	Vorlesung, Übung mit Vorrechnung und selbsständigem Arbeiten, unterstützt durch Tutorien
Prüfung	Klausur (90 Minuten)
Medien / Lehrmaterialien	– Vorlesungsskript Grundlagen der Siedlungswasserwirtschaft (Teil 1 bis 3) – Übungsunterlagen – Moodle
Literatur	– DWA Regelwerk – DVWK Regelwerk

2.9 Modul Entwurf und Bau von Verkehrswegen – Grundlagen zu Planung, Entwurf und Bau von Straßen und Eisenbahnstrecken

Modulbezeichnung	**Entwurf und Bau von Verkehrswegen – Grundlagen zu Planung, Entwurf und Bau von Straßen und Eisenbahnstrecken**
Code	B2-EBV
Dauer / Turnus	Ein Semester / Jährlich im Wintersemester
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Sebastian Seipel
Dozentinnen / Dozenten	– Prof. Dr.-Ing. Sebastian Seipel – Prof. Dr. Maren Schnieder
Sprache	Deutsch
Arbeitsaufwand	150 Stunden (60h Vorlesung, 30h Übung, 60h Eigenständiges Arbeiten)
Leistungspunkte / SWS	5 Leistungspunkte / 6 SWS
Voraussetzungen formal	Keine
Voraussetzungen empfohlen	Keine
Verwendbarkeit	– Bachelorstudiengang Bauingenieurwesen – Bachelorstudiengang Umweltingenieurwesen – Bachelorstudiengang Nachhaltige Entwicklung
Lernziele	Die Studierenden kennen die Grundlagen der Trassierung, des Entwurfs und Baus von Straßen und Eisenbahnstrecken. Sie sind in der Lage, Pläne zu erstellen, zu lesen und zu analysieren.
Kenntnisse	– Fahrdynamische Grundlagen im Schienenverkehr – Trassierung, Linienführung (Lage- und Höhenplan) und Querschnitte von Straßen und Bahnstrecken – Grundlagen Straßen- und Gleisbau – Bauliche und betriebliche Merkmale von Straßen und im Schienenverkehr
Fertigkeiten	– Bei den Standardaufgaben des Entwurfs von Straßen und Bahnstrecken Lösungen erarbeiten und planerisch umsetzen
Kompetenzen	– Bei der Planung und dem Entwurf von Straßen und Bahnstrecken in der regelkonformen Ausführung bei Baulastträgern und Ingenieurbüros mitarbeiten – Planinhalte mit Fachleuten erörtern – Lösungsmöglichkeiten durch nachweisbare Begründungen finden
Inhalt	– Straße: Linienführung im Lage- und Höhenplan, Entwurfs- und Betriebsmerkmale, Standardisierter Oberbau, Asphalt- und Betonbauweisen, Entwässerung, Arbeitsstellen – Eisenbahn: Linienführung im Lage- und Höhenplan, Lichtraumprofile, Leit- und Sicherungstechnik, Personenbahnhöfe, Komponenten des Gleisoberbaus und des Gleisunterbaus, Entwässerung von Gleisanlagen, Instandhaltung
Lehr- und Lernformen	Vorlesung: Vermittlung der notwendigen Lehrinhalte, unterstützt durch Fotos und Videos, um die Verknüpfung mit der Praxis aufzuzeigen; vorgerechnete Übungsaufgaben Übung: durch Professor, Tutor/-in und/oder wiss. MA betreute Übungen, in denen Studierende Beispielaufgaben eigenständig lösen Sprechstunden: Professor, WA, Tutor/-in
Prüfung	Klausur (90 Minuten)
Medien / Lehrmaterialien	– Tafel – Beamer – Skript
Literatur	– Aktuelle Planungs- und Entwurfsregelwerke der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen – FGSV e.V. (u. a. RIN, RAA, RAL, RStO, RAS-Ew, RSA) – Lehr- und Fachbücher, z. B. Freystein, H. et al. 'Entwerfen von Bahnanlagen', Jochim/Lademann 'Planung von Bahnanlagen', Menius/Matthews 'Bahnbau und Bahninfrastruktur', Lichtberger, B. 'Handbuch Gleis', Richter, T. 'Planung von Autobahnen und Landstraßen', Bracher/Bösl 'Strassenplanung', Kappel, M. 'Angewandter Straßenbau', Hutschenreuther/Wörner 'Asphalt im Straßenbau'

2.10 Modul Stadtverkehrsplanung – Grundlagen zur Straßen- und Verkehrsplanung im urbanen Raum

Modulbezeichnung	**Stadtverkehrsplanung – Grundlagen zur Straßen- und Verkehrsplanung im urbanen Raum**
Code	B2-SVP
Dauer / Turnus	Ein Semester / Jährlich im Sommersemester
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Sebastian Seipel
Dozentinnen / Dozenten	– Prof. Dr.-Ing. Sebastian Seipel – Prof. Dr.-Ing. Iris Mühlenbruch – Prof. Dr. David Kohlrautz – Prof. Dr. Maren Schnieder
Sprache	Deutsch
Arbeitsaufwand	150 Stunden (60h Vorlesung, 30h Übung, 60h Eigenständiges Arbeiten)
Leistungspunkte / SWS	5 Leistungspunkte / 6 SWS
Voraussetzungen formal	Keine
Voraussetzungen empfohlen	Keine
Verwendbarkeit	– Bachelorstudiengang Bauingenieurwesen – Bachelorstudiengang Umweltingenieurwesen – Bachelorstudiengang Nachhaltige Entwicklung
Lernziele	Die Studierenden kennen die Grundlagen des Entwurfs und der Bemessung von Stadtstraßen und plangleichen Knotenpunkten ohne Lichtsignalanlage (LSA). Sie sind in der Lage, Verkehrsanlagen für den Kfz-, den Fuß- und den Radverkehr sowie für den ÖPNV zu entwerfen und zu beurteilen.
Kenntnisse	– Stadtstraßen entwerfen und planerisch darstellen – Plangleiche Knotenpunkte ohne LSA entwerfen, planerisch darstellen und bemessen (Bestimmung der QSV) – Städtische Verkehrsanlagen (Kfz-Verkehr, Fuß-/Radverkehr, ÖPNV) planen und beurteilen
Fertigkeiten	– Bei den Standardaufgaben des Entwurfs von Stadtstraßen Lösungen erarbeiten und planerisch umsetzen
Kompetenzen	– Bei der Planung und dem Entwurf von Stadtstraßen in der regelkonformen Ausführung bei Baulastträgern und Ingenieurbüros mitarbeiten – Planinhalte mit Fachleuten erörtern – Lösungsmöglichkeiten durch nachweisbare Begründungen finden
Inhalt	– Entwurf von Stadtstraßen – Entwurf und Bemessung von plangleichen Knotenpunkten ohne LSA – Anlagen für den Kfz-, den Fuß- und den Radverkehr, städtische Verkehrsnetze – Entwurf von barrierefreien Verkehrsanlagen, Verkehrssicherheit – Anlagen im ÖPNV
Lehr- und Lernformen	Vorlesung: Vermittlung der notwendigen Lehrinhalte, unterstützt durch Fotos und Videos, um die Verknüpfung mit der Praxis aufzuzeigen; vorgerechnete Übungsaufgaben Übung: durch Professor, Tutor/-in und/oder wiss. MA betreute Übungen, in denen Studierende Beispielaufgaben eigenständig lösen Sprechstunden: Professor, WA, Tutor/-in
Prüfung	Klausur (90 Minuten)
Medien / Lehrmaterialien	– Tafel – Beamer – Skript
Literatur	Aktuelle Planungs- und Entwurfsregelwerke der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen – FGSV e.V. (u. a. RASt, ERA, EFA, EAÖ, H BVA, HBS)

2.11 Modul Planungs-, Bau- und Umweltrecht

Modulbezeichnung Code	**Planungs-, Bau- und Umweltrecht** B2-Recht
Dauer / Turnus	Ein Semester / Jährlich im Wintersemester
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Markus Kattenbusch
Dozentinnen / Dozenten	Prof. Jörn Bröker
Sprache	Deutsch
Arbeitsaufwand	150 Stunden (30h Vorlesung, 15h Übung, 105h Eigenständiges Arbeiten)
Leistungspunkte / SWS	5 Leistungspunkte / 3 SWS
Voraussetzungen formal	Keine
Voraussetzungen empfohlen	
Verwendbarkeit	– Bachelorstudiengang Bauingenieurwesen – Bachelorstudiengang Umweltingenieurwesen – Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Bau
Lernziele	Die Studierenden erlangen grundlegende Kenntnisse im Umgang mit dem öffentlichen- und privaten Baurecht sowie Umweltrecht.
Kenntnisse	– Notwendige Vorschriften und Gesetze – Struktur des Baurechts und der entsprechenden Verordnungen – Grundkenntnisse des öffentlichen Baurechts als wichtigem Bestandteil des besonderen Verwaltungsrechts – Rechtsvorschriften, die im öffentlichen Interesse die bauliche Nutzung von Grundstücken regeln, hier: BauGB, BauNVO, Bauordnungen der Länder etc. – Überblick über die wichtigsten Vorschriften des privaten Baurechts – Grundzüge des Umweltrechts; Überblick über die wichtigsten Regelungen
Fertigkeiten	– Grundlagen im Umgang mit VOB, BGB – Selbstständige Mitwirkung bei Standardaufgaben im Rahmen des Bauplanungsrechts – Planungen rechtskonform erarbeiten
Kompetenzen	– Mitwirkungen bei Planungsprozessen – Selbstständige Bearbeitung von kleineren, fachbezogenen Fallbeispielen im rechtlichen Kontext – Umgang mit Vorschriften und Gesetzen im Rahmen des Bauprozesses – Verständnis für die interdisziplinäre Zusammenarbeit verschiedener Akteure der Bauwirtschaft
Inhalt	– Öffentliches Baurecht: – Grundlagen Bauplanungsrecht, Bauordnungsrecht – Zulässigkeit von Vorhaben, ihre Errichtung, Nutzung und Änderung sowie deren Beseitigung – Privates Baurecht: – Grundlagen BGB – Grundlagen VOB – Grundlagen HOAI – Umweltrecht
Lehr- und Lernformen	In der Vorlesungen wird den Studierenden Grund- und Fachwissen praxisnah in Form von Vortrag und aktivierenden Elementen vermittelt. Zusammenhänge werden dargestellt und fachspezifischer Methoden angewendet. In den Übungen werden Beispielaufgaben zum Lehrstoff herausgegeben und selbstständig in Rückkopplung mit dem Lehrenden erarbeitet.
Prüfung	Klausur (120 Minuten)
Medien / Lehrmaterialien	– Beamer – Visualizer – Skript – Moodle
Literatur	– BGB, VOB/B – BauGB, – Bauordnung NRW – Gesetzessammlung Umweltrecht, insbesondere WasserhaushaltsG, KreislaufwirtschaftsG, etc.

2.12 Modul Laborpraktikum

Modulbezeichnung	**Laborpraktikum**
Code	B2-Labor
Dauer / Turnus	Ein Semester / Jährlich im Sommersemester
Verantwortlich	Professorinnen und Professoren mit Labor
Dozentinnen / Dozenten	Professorinnen und Professoren mit Labor
Sprache	Deutsch
Arbeitsaufwand	150 Stunden (45h Praktikum, 105h Eigenständiges Arbeiten)
Leistungspunkte / SWS	5 Leistungspunkte / 3 SWS
Voraussetzungen formal	Keine
Voraussetzungen empfohlen	– Baustoffkunde – Passendes Grundlagenmodul zum gewählten Labor
Verwendbarkeit	– Bachelorstudiengang Bauingenieurwesen – Bachelorstudiengang Umweltingenieurwesen
Lernziele	Teil 1: Die Studierenden kennen ausgewählte Baustoffprüfungen nach Norm und verstehen deren Auswertung und Nutzen. Teil 2: Die Studierenden kennen grundlegende Experimente aus dem gewählten Labor (Geotechnik, Verkehrswesen, Wasserbau, Siedlungswasserwirtschaft, Umwelttechnik/Geothermie, Bauphysik), können Messungen durchführen und einen Laborbericht erarbeiten.
Kenntnisse	– Anlass und normgerechte Durchführung ausgewählter Prüfungen
Fertigkeiten	– Bedarfsgerechte Veranlassung und normgerechte Auswertung ausgewählter Laborprüfungen
Kompetenzen	– Gezielter Einsatz von Labormessungen zur Qualitätskontrolle und im Bereich Forschung und Entwicklung
Inhalt	– Teil 1 im Labor für Baustoffe und Konstruktiven Ingenieurbau (40% des Modulumfangs): – Erläuterung ausgewählter Baustoffprüfungen, Anlässe für die Durchführung der Baustoffprüfungen, Vorstellung der relevanten Regelwerke, Durchführung der Prüfungen und Betrachtung von Probekörpern, Diskussion möglicher Fehlerquellen, Mitteilung der Rohdaten zwecks Berichterstellung – Teil 2 im zusätzlich gewählten Labor (60% des Modulumfangs): – Abhängig vom Labor
Lehr- und Lernformen	Teil 1: Erläuternde Demonstration von Baustoffprüfungen und ergänzende Betrachtung von bereits geprüften Probekörpern und Anschauungsobjekten. Teil 2: In Abhängigkeit des gewählten Labors
Prüfung mit Elementen	– Teil 1: Hausarbeit mit Präsentation (2 ECTS), bestandenes Testat ist Voraussetzung für die Prüfungsteilnahme / Teil 2: Laborbericht ggfs. mit Präsentation (3 ECTS), bestandenes Testat ist Voraussetzung für die Prüfungsteilnahme – Testat
Medien / Lehrmaterialien	– Beamer – Tafel – Laborgeräte
Literatur	Verschiedene Stoff- und Prüfnormen (Datenbank Nautos)

3 Module im dritten Studienjahr

Pflichtmodule

3.2 Building Information Modeling . . . 32
3.3 Geoinformationssysteme . . . 33
3.56 Projektseminar WiSe . . . 86
3.57 Projektseminar SoSe . . . 87
3.59 Schlüsselkompetenzen 1 . . . 89

Wahlpflichtmodule im Studienprofil Konstruktiver Ingenieurbau

3.1 Erdbau und Verbundkonstruktionen . . . 31
3.4 Baustatik 2 . . . 34
3.5 Baustatik 3 . . . 35
3.6 Massivbau 2n – Platten, Stützen und Fundamente . . . 36
3.7 Massivbau 3 – Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit . . . 37
3.8 Stahlbau 2 . . . 38
3.9 Baukonstruktion 3 – Hallen und Geschossbauten . . . 39
3.10 Massivbau 4 – Computerorientierte Methoden . . . 40
3.11 Konstruktiver Glasbau . . . 41
3.12 Ausbaukonstruktionen . . . 42
3.13 Schweiß- und Fügetechnik . . . 43
3.14 Holzbau . . . 44
3.15 Tunnelbau . . . 45
3.16 Grundbaustatik – Bemessung von Baugrubenwänden . . . 46
3.17 Mauerwerksbau . . . 47
3.18 Zementtechnologie . . . 48
3.19 Betontechnologie . . . 49
3.20 Dauerhaftigkeit und Baustoffinstandsetzung . . . 50
3.21 Numerische Mathematik . . . 51
3.23 Finite Elemente in der Baupraxis . . . 53

Wahlpflichtmodule im Studienprofil Wasser, Umwelt und Energie

3.21 Numerische Mathematik . . . 51
3.24 Technische Hydromechanik . . . 54
3.25 Wasserbau . . . 55
3.26 Ingenieurhydrologie . . . 56
3.27 Planung der Kanalisation . . . 57
3.28 Gewässerschutz durch Abwasser- und Niederschlagswasserbehandlung . . . 58
3.29 Energieversorgung und Erneuerbare Energien . . . 59
3.52 Industrielle Umwelttechnik . . . 82
3.53 Kreislaufwirtschaft und Recycling . . . 83
3.54 Stadtbauphysik und Klimaanpassung . . . 84
3.58 Messtechnik mit Laborübungen . . . 88
3.62 Geothermie 1 – Technologien und Anwendungen . . . 92
3.63 Geothermie 2 – Geologische Grundlagen . . . 93

Wahlpflichtmodule im Studienprofil Verkehrswesen

3.27 Planung der Kanalisation . . . 57
3.30 Verkehrssysteme und Verkehrskonzepte . . . 60
3.31 Methoden der Verkehrsplanung . . . 61
3.32 Stadt-, Raum- und Umweltplanung . . . 62
3.33 Nachhaltige Mobilität . . . 63
3.34 Verkehrssteuerung . . . 64
3.35 Elektrische Verkehrssysteme IV 1 – Elektrifizierte und Automatisierte Verkehrssysteme . . . 65
3.36 Elektrische Verkehrssysteme ÖV 1 – Systemtechnik des Eisenbahnbetriebs . . . 66
3.37 EDV-Programme im Verkehrswesen . . . 67
3.38 Immissionsschutz – Lärmschutz und Luftschadstoffe . . . 68

3.39 Entwurf von Radverkehrsanlagen ... 69

Wahlpflichtmodule im Studienprofil Bauprojektmanagement

3.40 Vergabe- und Vertragsrecht ... 70
3.41 Projektentwicklung und Vertragsmanagement ... 71
3.42 Sondergebiete der Kalkulation ... 72
3.43 Baumanagement 1 ... 73
3.44 Baumanagement 2 ... 74
3.45 Logistik und Sicherheit auf Baustellen ... 75
3.46 Sondergebiete der Bauverfahrenstechnik ... 76
3.47 Bauverfahrenstechnik im Fertigteilbau ... 77

Wahlpflichtmodule im Studienprofil Bauphysik, Baustoffe und Konstruktion

3.9 Baukonstruktion 3 – Hallen und Geschossbauten ... 39
3.12 Ausbaukonstruktionen ... 42
3.18 Zementtechnologie ... 48
3.19 Betontechnologie ... 49
3.20 Dauerhaftigkeit und Baustoffinstandsetzung ... 50
3.21 Numerische Mathematik ... 51
3.38 Immissionsschutz – Lärmschutz und Luftschadstoffe ... 68
3.48 Bauphysik 2 – Schall- und Wärmeschutz ... 78
3.49 Brandschutz ... 79
3.54 Stadtbauphysik und Klimaanpassung ... 84
3.55 Gebäudeenergiekonzepte ... 85
3.58 Messtechnik mit Laborübungen ... 88
3.64 Grundlagen der Gebäudeenergietechnik ... 94
3.65 Gebäudeautomation ... 95

Wahlpflichtmodule im Studienprofil Nachhaltige Infrastrukturplanung

3.24 Technische Hydromechanik ... 54
3.25 Wasserbau ... 55
3.26 Ingenieurhydrologie ... 56
3.27 Planung der Kanalisation ... 57
3.28 Gewässerschutz durch Abwasser- und Niederschlagswasserbehandlung ... 58
3.29 Energieversorgung und Erneuerbare Energien ... 59
3.30 Verkehrssysteme und Verkehrskonzepte ... 60
3.31 Methoden der Verkehrsplanung ... 61
3.32 Stadt-, Raum- und Umweltplanung ... 62
3.33 Nachhaltige Mobilität ... 63
3.35 Elektrische Verkehrssysteme IV 1 – Elektrifizierte und Automatisierte Verkehrssysteme ... 65
3.36 Elektrische Verkehrssysteme ÖV 1 – Systemtechnik des Eisenbahnbetriebs ... 66
3.37 EDV-Programme im Verkehrswesen ... 67
3.38 Immissionsschutz – Lärmschutz und Luftschadstoffe ... 68
3.39 Entwurf von Radverkehrsanlagen ... 69
3.54 Stadtbauphysik und Klimaanpassung ... 84

Ergänzende Wahlpflichtmodule

3.22 CAD 2 – Grundlagen des interaktiven Konstruierens im Stahlbau ... 52
3.50 Zertifizierungssysteme für nachhaltige Gebäude ... 80
3.51 Verfahrenstechnik im Zirkulären Bauen ... 81
3.56 Projektseminar WiSe ... 86
3.57 Projektseminar SoSe ... 87
3.60 Technical English ... 90
3.61 Business English ... 91

3.1 Modul Erdbau und Verbundkonstruktionen

Modulbezeichnung	**Erdbau und Verbundkonstruktionen**
Code	B3-Erdbau
Dauer / Turnus	Ein Semester / Jährlich im Sommersemester
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Karsten Dörendahl
Dozentinnen / Dozenten	Prof. Dr.-Ing. Karsten Dörendahl
Sprache	Deutsch
Arbeitsaufwand	150 Stunden (30h Vorlesung, 30h Übung, 90h Eigenständiges Arbeiten)
Leistungspunkte / SWS	5 Leistungspunkte / 4 SWS
Voraussetzungen formal	Nach aktueller Prüfungsordnung
Voraussetzungen empfohlen	
Verwendbarkeit	Bachelorstudiengang Bauingenieurwesen
Lernziele	Die Studierenden kennen die Grundlagen des Erdbaus und der damit verbundenen Bauverfahren. Sie können die Einsatzoptionen von Bodenverbesserungsmaßnahmen und Geokunststoffen beschreiben und beurteilen. Sie sind in der Lage, die Standsicherheit von einfachen Erdbauwerken zu beurteilen und können einfache Kunststoff-Bewehrte-Erde-Konstruktionen konzipieren und die zugehörigen Standsicherheitsnachweise erstellen.
Kenntnisse	– Einsatzbereiche unterschiedlicher Erdbaugeräte – Verfahrensweisen des Erdbaus – Regelwerk der Standsicherheitsnachweise von Erdbauwerken – Arten und Wirkungsweisen von Bodenverbesserungsmaßnahmen – Arten und Funktionen von Geokunststoffen – Regelwerk der Standsicherheitsnachweise von Kunststoff-Bewehrte-Erde-Konstruktionen
Fertigkeiten	– Verständnis der Planungsgrundlagen für Erdbauwerke – Nachweis der Standsicherheit von Erdbauwerken erarbeiten und beurteilen – Auswahl geeigneter Bodenverbesserungsmaßnahmen in Abhängigkeit von den bautechn. Bedingungen – Konzeption und Entwurf von Bewehrte-Erde-Konstruktionen – Nachweis der Standsicherheit von Bewehrte-Erde-Konstruktionen erarbeiten und beurteilen
Kompetenzen	– Konzeption und Plannung von Erdbaumaßnahmen – Technische Planung und Beurteilung von Bodenverbesserungsmaßnahmen – Aufstellen und Auswertung einfacher erdstatischer Berechnungen von Erdbauwerken, – Aufstellen und Auswertung einfacher erdstatischer Berechnungen von Bewehrte-Erde-Konstruktionen
Inhalt	– Planung und Ausführung von Erdbaumaßnahmen – Arten und Anwendungsbereiche von Bodenverbesserungsmaßnahmen – Standsicherheit und Gebrauchstauglichkeit von Erdbauwerken (Geländebruch) – Einsatzmöglichkeiten von Geokunststoffen – Standsicherheit und Gebrauchstauglichkeit von Kunststoff-Bewehrte-Erde-Konstruktionen
Lehr- und Lernformen	Vorlesung in Form des Vortrags (Dokumentenkamera und Beamer) sowie durch aktivierende Elemente wie Diskussion oder selbstständiger Bearbeitung von kurzen Aufgaben. Nach Erarbeitung einzelner Vorlesungsblöcke oder an didaktisch sinnvoller Stelle werden Beispielaufgaben vorgerechnet und in die Vorlesung integriert. Zusätzlich werden Fotos und Videos von Baustellentätigkeiten und Bauverfahren zur Verdeutlichung des Praxisbezugs vorgeführt.
Prüfung mit Elementen	– Klausur (90 Minuten) – Prüfung nur im Sommersemester
Medien / Lehrmaterialien	– Beamer – Skript – Übungsaufgaben – Zahlreiche digitale Inhalte im Moodle-Kurs
Literatur	Fachbezogene E-books (kostenlos über die Hochschulbibliothek der HS Bochum downloadbar)

3.2 Modul Building Information Modeling

Modulbezeichnung	**Building Information Modeling**
Code	B3-BIM
Dauer / Turnus	Ein Semester / Jährlich im Wintersemester
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Abdullah Alsahly
Dozentinnen / Dozenten	Prof. Dr.-Ing. Abdullah Alsahly
Sprache	Deutsch
Arbeitsaufwand	150 Stunden (45h Vorlesung, 30h Übung, 75h Eigenständiges Arbeiten)
Leistungspunkte / SWS	5 Leistungspunkte / 5 SWS
Voraussetzungen formal	Nach aktueller Prüfungsordnung
Voraussetzungen empfohlen	
Verwendbarkeit	– Bachelorstudiengang Bauingenieurwesen – Bachelorstudiengang Umweltingenieurwesen – Bachelorstudiengang Regenerative Energiesysteme
Lernziele	Die Studierenden können den Lebenszyklus eines Bauwerks analysieren und erwerben grundlegende Kenntnisse der digitalen Wertschöpfungskette Bau. Sie erlernen den Umgang mit der Planungsmethode BIM und können die entsprechenden Werkzeuge anwenden.
Kenntnisse	– Sicherer Umgang mit BIM-Begriffen und Definitionen – Anwendung von BIM-Werkzeugen – Datenaustausch und Datenerhaltung – Anwendung spezifischer BIM-Software – Objektbasiertes Modellieren – BIM Prozesse und Workflows – Datenbankstrukturen und -aufbau
Fertigkeiten	– Erzeugung eines digitalen 3D-Gebäudemodells – Gemeinsamens Arbeiten in einem Datenmodell – Zuordnung von BIM-Werkzeugen zu den verschiedenen Planungsprozessen – Probleme im Datenaustausch erkennen und Lösungen finden – Digitale Werkzeuge effizient nutzen
Kompetenzen	– Selbstständiger Umgang mit BIM-spezifischer Software – Entwicklung von Strategien zur Lösung von Datenaustauschproblemen – Kleine interdisziplinäre Gruppen zur Bewältigung einer gemeinsamen Aufgabenstellung organisieren – Vorgegebene Projektziele im Team erreichen
Inhalt	– Begriffsdefinitionen – Werkzeuge zur BIM-basierten Planung – Datenaustausch – Standards – Prozesse und Projektmanagement – Objektorientierte Modellierung – Qualitätssicherung – Datenbankstrukturen – Informationsmanagement
Lehr- und Lernformen	In den Vorlesungen wird den Studierenden Grund- und Fachwissen praxisnah in Form von Vortrag und aktivierenden Elementen vermittelt. Zusammenhänge werden dargestellt und fachspezifische Methoden angewendet. In praxisnahen, zeitlich parallelen Übungen arbeiten die Studierenden in interdisziplinären Projektteams an kleinen Aufgabenstellungen, um die erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten zum BIM-Prozess anwenden und üben zu können.
Prüfung	Klausur (120 Minuten)
Prüfungsbonus	Maximal 10 Prozentpunkte (Übungsaufgaben und Teilnahme an Lernstandskontrollen)
Medien / Lehrmaterialien	– Beamer – PC – Ergänzungsskript / Folien
Literatur	– Hausknecht und Liebich: BIM Kompendium – Building Information Modeling als neue Planungsmethode, Fraunhofer IRB – Bormann, A., König, M., Koch, C., Beetz, J.: Building Information Modeling – Technologische Grundlagen und industrielle Praxis, Springer Vieweg – Richtlinienreihe VDI 2552 'Building Information Modeling'

3.3 Modul Geoinformationssysteme

Modulbezeichnung	**Geoinformationssysteme**
Code	B3-GIS
Dauer / Turnus	Ein Semester / Jährlich im Wintersemester
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Sebastian Seipel
Dozentinnen / Dozenten	Prof. Dr. sc. agr. Markus Jackenkroll (FB G)
Sprache	Deutsch
Arbeitsaufwand	150 Stunden (30h Vorlesung, 30h Übung, 90h Eigenständiges Arbeiten)
Leistungspunkte / SWS	5 Leistungspunkte / 4 SWS
Voraussetzungen formal	Nach aktueller Prüfungsordnung
Voraussetzungen empfohlen	Keine
Verwendbarkeit	– Bachelorstudiengang Bauingenieurwesen – Bachelorstudiengang Umweltingenieurwesen – Bachelorstudiengang Regenerative Energiesysteme
Lernziele	Die Studierenden erlangen ein Grundverständnis in der GIS Technologie sowie deren Anwendungsbereichen und Nutzungspotentialen. Sie sollen in die Lage versetzt werden, raumbezogene Fragestellungen aus dem Umfeld des Bau- und Umweltingenieurwesens GIS-gestützt zu bearbeiten.
Kenntnisse	– Modellierung raumbezogener Sachverhalte (geometrische, topologische und attributive Geoobjekt-Eigenschaften) – Zugriff auf Geoinformationsdienste (Geodateninfrastruktur) – Raum-zeitliche Analysemethoden (Query, Verschneidung, Buffering, Interpolation, Netzwerkanalyse-Funktionen etc.)
Fertigkeiten	– Befähigung zur Bedienung von Geoinformationssystemen (GIS) und zur Beschaffung entscheidungsrelevanter Geoinformationen (im Web) – Für eine konkrete Produktfamilie GIS Technologien praktisch anwenden.
Kompetenzen	– GIS-Einsatz für Problemstellungen in der Praxis planen, umsetzen und Zweckmäßigkeit bewerten
Inhalt	– Definitionen und Grundlagen, Anwendungen der GI-Systeme – Einführung in marktgängiges GIS inkl. Praktikum – Datenstrukturierung, -gewinnung und -analyse – Georeferenzierung von Daten – Präsentation von Analyseergebnissen – Moderne Nutzungspotentiale (GIS im Internet, Location based Services) – Zusammenspiel mit CAD und BIM
Lehr- und Lernformen	Vorlesung und Übung, Praktikum am PC
Prüfung	Klausur (90 Minuten)
Prüfungsbonus	Maximal 20 Prozentpunkte (Übungs-/Praktikumsaufgaben)
Medien / Lehrmaterialien	– Tafel – Beamer
Literatur	

3.4 Modul Baustatik 2

Modulbezeichnung	**Baustatik 2**
Code	B3-Stat2
Dauer / Turnus	Ein Semester / Jährlich im Wintersemester
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. M. Mertens
Dozentinnen / Dozenten	Prof. Dr.-Ing. M. Mertens
Sprache	Deutsch
Arbeitsaufwand	150 Stunden (30h Vorlesung, 30h Übung, 90h Eigenständiges Arbeiten)
Leistungspunkte / SWS	5 Leistungspunkte / 4 SWS
Voraussetzungen formal	Nach aktueller Prüfungsordnung
Voraussetzungen empfohlen	Modul Baustatik 1 oder gleichwertig
Verwendbarkeit	Bachelorstudiengang Bauingenieurwesen
Lernziele	Erweiterte Kenntnisse bei der Untersuchung statisch überbestimmter ebener Stabtragweke
Kenntnisse	– Prinzipien der virtuellen Arbeit – Prinzipien der virtuellen Kräfte – Erweiterte Kenntnisse des Kraftgrößenverfahrens – Erweiterte Kenntnisse der Verformungsberechnung – Erweiterte Kenntnisse zu maßgebenden Laststellungen
Fertigkeiten	– Unterschiedlichste elastische Formänderungen berechnen – Schnittgrößen statisch unbestimmter Systeme berechnen
Kompetenzen	– Anwendung analytischer Verfahren bei der Untersuchung überbestimmter Tragwerke
Inhalt	– Virtuelle Verrückung – Verschiebungen und Verdrehungen – Kraftgrößenverfahren – Verformungen statisch bestimmter Systeme – Verformungen statisch unbestimmter Systeme – Einflusslinien statisch bestimmter Systeme – Einflusslinien statisch unbestimmter Systeme
Lehr- und Lernformen	Die theoretischen Inhalte des Moduls werden in der Vorlesung vermittelt und durch Übungen vertieft.
Prüfung mit Elementen	– Hausarbeit mit mündlicher Prüfung – Prüfung nur im Wintersemester
Medien / Lehrmaterialien	– Visualizer und Beamer – Tafelanschrieb – Skript und Übungen
Literatur	

3.5 Modul Baustatik 3

Modulbezeichnung	**Baustatik 3**
Code	B3-Stat3
Dauer / Turnus	Ein Semester / Jährlich im Sommersemester
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. M. Mertens
Dozentinnen / Dozenten	Prof. Dr.-Ing. M. Mertens
Sprache	Deutsch
Arbeitsaufwand	150 Stunden (30h Vorlesung, 30h Übung, 90h Eigenständiges Arbeiten)
Leistungspunkte / SWS	5 Leistungspunkte / 4 SWS
Voraussetzungen formal	Nach aktueller Prüfungsordnung
Voraussetzungen empfohlen	Modul Baustatik 1 und Baustatik 2 oder gleichwertig
Verwendbarkeit	Bachelorstudiengang Bauingenieurwesen
Lernziele	Erweiterte Kenntnisse bei der Berechnung statisch unbestimmter Systeme Grundkenntnisse für den Einsatz von EDV-Programmen
Kenntnisse	– Grundgleichung für Stabmomente – Aufstellen der Systemgleichung – Rechenweg beim Drehwinkelverfahren – Anwendung des Verfahrens für verschiedene Lastfälle
Fertigkeiten	– Komplexe Probleme mit dem Drehwinkelverfahren lösen
Kompetenzen	– Anwendung analytischer Verfahren bei der Untersuchung überbestimmter Tragwerke
Inhalt	– Grundgleichung für Stabmomente – Aufstellen der Systemgleichung – Rechenweg beim Drehwinkelverfahren – Anwendung bei Auflagerverdrehung und -verschiebung und Temperaturlastfällen – Vergleich Kraftgrößenverfahren und Drehwinkelverfahren
Lehr- und Lernformen	Die theoretischen Inhalte des Moduls werden in der Vorlesung vermittelt und durch Übungen vertieft.
Prüfung mit Elementen	– Hausarbeit mit mündlicher Prüfung – Prüfung nur im Sommersemester
Medien / Lehrmaterialien	– Visualizer und Beamer – Skript und Übungen
Literatur	

3.6 Modul Massivbau 2n – Platten, Stützen und Fundamente

Modulbezeichnung Code	**Massivbau 2n – Platten, Stützen und Fundamente** B3-Mass2a
Dauer / Turnus	Ein Semester / Jährlich im Wintersemester
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Andrej Albert
Dozentinnen / Dozenten	Prof. Dr.-Ing. Andrej Albert
Sprache	Deutsch
Arbeitsaufwand	150 Stunden (30h Vorlesung, 30h Übung, 90h Eigenständiges Arbeiten)
Leistungspunkte / SWS	5 Leistungspunkte / 4 SWS
Voraussetzungen formal	Nach aktueller Prüfungsordnung
Voraussetzungen empfohlen	Massivbau 1
Verwendbarkeit	Bachelorstudiengang Bauingenieurwesen
Lernziele Kenntnisse Fertigkeiten Kompetenzen	Die Studierenden können gängige Stahlbetonbetonbauteile (Platten, Stützen, Rahmen und Fundamente) im Grenzzustand der Tragfähigkeit bemessen und konstruktiv durchbilden. – Grundlagen der Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit für druckbeanspruchte Stahlbetonbauteile – Tragverhalten von Stahlbetonplatten – Anwendung von Bemessungsverfahren und –hilfsmitteln für druckbeanspruchte Stahlbetonbauteile – Durchführen von Durchstanznachweisen für Deckenplatten und für Fundamente – Anfertigung statischer Berechnungen für einfache Stahlbetontragwerke im Grenzzustand der Tragfähigkeit
Inhalt	– Einachsig gespannte Platten – Zweiachsig gespannte Platten – Bemessung von Bauteilen bei überwiegender Druckbeanspruchung – Rahmen – Fundamente – Punktgestützte Platten
Lehr- und Lernformen	In der Vorlesung wird den Studierenden die Theorie zur Bemessung und konstruktiven Durchbildung wichtiger Bauteile des Stahlbetonbaus für den Grenzzustand der Tragfähigkeit erläutert. Die konkrete Anwendung der vorgestellten Methoden wird jeweils unmittelbar im Anschluss anhand von Übungaufgaben dargestellt. Zusätzlich stehen der Professor und der wissenschaftliche Mitarbeiter in Sprechstunden zur Verfügung. Kurz vor der Prüfung wird ein Repititorium angeboten, in dem noch offene Fragen beantwortet werden.
Prüfung Prüfungsbonus	Klausur (90 Minuten) Maximal 5 Prozentpunkte (Mündliche Prüfung)
Medien / Lehrmaterialien	– Tafel – Beamer – Skript
Literatur	– Albert, A. (Hrsg.): Schneider – Bautabellen für Ingenieure – Wommelsdorff, O., Albert, A., Fischer, J.: Stahlbetonbau – Bemessung und Konstruktion – Avak, R., Busch, D., Neff, C.: Stahlbetonbau in Beispielen – Goris, A.: Stahlbetonbau-Praxis nach Eurocode 2

3.7 Modul Massivbau 3 – Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit

Modulbezeichnung Code	**Massivbau 3 – Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit** B3-Mass3
Dauer / Turnus	Ein Semester / Jährlich im Sommersemester
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Andrej Albert
Dozentinnen / Dozenten	Prof. Dr.-Ing. Andrej Albert
Sprache	Deutsch
Arbeitsaufwand	150 Stunden (30h Vorlesung, 30h Übung, 90h Eigenständiges Arbeiten)
Leistungspunkte / SWS	5 Leistungspunkte / 4 SWS
Voraussetzungen formal	Nach aktueller Prüfungsordnung
Voraussetzungen empfohlen	– Massivbau 1 – Massivbau 2
Verwendbarkeit	Bachelorstudiengang Bauingenieurwesen
Lernziele	Die Studierenden können alle gängigen Stahlbetonbetonbauteile im Grenzzustand der Tragfähigkeit und im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit bemessen und konstruktiv durchbilden.
Kenntnisse	– Grundlagen der Nachweise im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit (Rissbreiten, Durchbiegungen) – Tragverhalten von wandartigen Trägern – Tragverhalten von Stahlbetonbauteilen bei Torsionsbeanspruchung – Lastabtragung bei horizontalen Lasten
Fertigkeiten	– Anwendung von Bemessungsverfahren für torsionsbeanspruchte Stahlbetonbauteile – Anwendung von Bemessungsverfahren und –hilfsmitteln im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit
Kompetenzen	– Anfertigung statischer Berechnungen für einfache Stahlbetontragwerke
Inhalt	– Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit (Rissbreiten, Durchbiegungen) – Wände und wandartige Träger – Deckengleiche Unterzüge – Treppen – Bemessung für Torsionsbeanspruchung – Aussteifung von Tragwerken des Massivbaus
Lehr- und Lernformen	In der Vorlesung wird den Studierenden die Theorie der zu behandelnden Themenbereiche erläutert. Die konkrete Anwendung der vorgestellten Methoden wird jeweils unmittelbar im Anschluss anhand von Übungaufgaben dargestellt. Zur Vertiefung der Inhalte können die Studierenden freiwillig eine Hausarbeit bearbeiten. Zusätzlich stehen der Professor und der wissenschaftliche Mitarbeiter in Sprechstunden zur Verfügung. Kurz vor der Prüfung wird ein Repetitorium angeboten, in dem noch offene Fragen beantwortet werden.
Prüfung Prüfungsbonus	Klausur (90 Minuten) Maximal 5 Prozentpunkte (Mündliche Prüfung)
Medien / Lehrmaterialien	– Tafel – Skript
Literatur	– Albert, A. (Hrsg.): Schneider – Bautabellen für Ingenieure – Wommelsdorff, O., Albert, A., Fischer, J.: Stahlbetonbau – Bemessung und Konstruktion – Avak, R., Busch, D., Neff, C.: Stahlbetonbau in Beispielen – Goris, A.: Stahlbetonbau-Praxis nach Eurocode 2

3.8 Modul Stahlbau 2

Modulbezeichnung Code	**Stahlbau 2** B3-Stahl2
Dauer / Turnus	Ein Semester / Jährlich im Wintersemester
Verantwortlich	Prof. Dr.techn. Jörgen Robra
Dozentinnen / Dozenten	Prof. Dr.techn. Jörgen Robra
Sprache	Deutsch
Arbeitsaufwand	150 Stunden (45h Vorlesung, 15h Übung, 90h Eigenständiges Arbeiten)
Leistungspunkte / SWS	5 Leistungspunkte / 4 SWS
Voraussetzungen formal	Nach aktueller Prüfungsordnung
Voraussetzungen empfohlen	Modul Stahlbau 1
Verwendbarkeit	Bachelorstudiengang Bauingenieurwesen
Lernziele	Die Studierenden können klassische Stahlkonstruktionen des Hoch-, Industrie- und Anlagenbaus entwerfen, modellieren und dimensionieren.
Kenntnisse	– Berechnungs- und Nachweisverfahren nach der Elastizitäts- und Plastizitätstheorie – Erweiterte Kenntnisse zur Stabilität von Stahltragwerken – Befähigung zum Entwurf von Stahltragwerken des Hoch-, Industrie- und Anlagenbaus – Erweiterte Kenntnisse zum Tragverhalten von Verbindungen – Beurteilung des Brandschutzes
Fertigkeiten	– Detaillierte Kenntnisse über die Berechnung, Bemessung und Konstruktion von Stahltragwerken – Befähigung zum Entwurf, zur Bemessung und zur Bearbeitung konstruktiver Details
Kompetenzen	– Klassische Stahlkonstruktionen entwerfen, modellieren und dimensionieren – Anschlussdetails entwerfen, modellieren und dimensionieren – Brandsschutzmaßnahmen zum Erreichen einer ausrechenden Feuerwiderstandsdauer planen
Inhalt	– Imperfektionen – Gegliederte Druckstäbe – Biegedrillknicken – Stabilitätsnachweise bei Biegung und Normalkraft – Knicklängen – Plattenbeulen – Stahltragwerke im Stahlhochbau und Industriebau – Nachweisverfahren PP – Traglastsätze – Verbindungen – Schub und Torsion mehrzelliger Hohlquerschnitte – Beurteilung des Brandschutzes
Lehr- und Lernformen	Das Wissen wird im Rahmen einer Vorlesung vermittelt. In der Übung werden Übungsaufgaben an der Tafel vorgerechnet.
Prüfung	Klausur (120 Minuten)
Medien / Lehrmaterialien	– Beamer – Skript – Eurocodes EN 1993-1-1, EN 1993-1-5, EN 1993-1-8
Literatur	– Luza, G. u.a.: Stahlbau – Grundlagen, Konstruktion, Bemessung. MANZ Verlag, Wien 2011. – Luza, G. u.a.: Stahlbau – Formeln und Tabellen. MANZ Verlag, Wien 2011. – Klöppel, K. u.a.: Beulwerte ausgesteifter Rechteckplatten. Verlag Ernst & Sohn, Berlin 2001. – Roik, K.: Vorlesungen über Stahlbau. Verlag Ernst & Sohn, Berlin, München 1983.

3.9 Modul Baukonstruktion 3 – Hallen und Geschossbauten

Modulbezeichnung Code	**Baukonstruktion 3 – Hallen und Geschossbauten** B3-Bauko3
Dauer / Turnus	Ein Semester / Jährlich im Wintersemester
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. S. Löring
Dozentinnen / Dozenten	Prof. Dr.-Ing. S. Löring
Sprache	Deutsch
Arbeitsaufwand	150 Stunden (30h Vorlesung, 30h Übung, 90h Eigenständiges Arbeiten)
Leistungspunkte / SWS	5 Leistungspunkte / 4 SWS
Voraussetzungen formal	Nach aktueller Prüfungsordnung
Voraussetzungen empfohlen	Module Massivbau 1 und Stahlbau 1
Verwendbarkeit	Bachelorstudiengang Bauingenieurwesen
Lernziele	Die Studierenden können die Tragwerke einfacher Hallen- und Geschossbauten in Skelettbauweise entwerfen, vordimensionieren und die Leitdetails konstruieren. Sie beherrschen die dazu notwendige Statik-Software und können ihre Planungsergebnisse mit CAD-Plänen darstellen. Sie sind in der Lage, ein Hallenprojekt in Gruppenarbeit zu entwickeln und die Ergebnisse vor Publikum zu präsentieren.
Kenntnisse	– Terminologie von Hallen – Tragwerkselemente von Hallen: Dacheindeckung, Pfetten, Binder, Stützen, Fundamente, Verbände – Möglichkeiten zur Aussteifung von Hallen – Trägerformen für große Stützweiten – Fassadenkonstruktionen und Gründungen in Hallen – Konzepte für Tragkonstruktionen von Geschossbauten – Möglichkeiten für Abfangekonstruktionen in Geschossbauten – Fassadenkonstruktionen von Geschossbauten
Fertigkeiten	– Konzepte für Hallentragwerke erkennen und bewerten – Tragwerkselemente für den Vertikal- und Horizontallastabtrag vordimensionieren – Fassadenkonstruktionen von Hallen planen – Konstruktionsdetails von Hallenbauten entwickeln – Konzepte für Tragwerke von Geschossbauten erkennen und bewerten – Abfangekonstruktionen in Geschossbauten beurteilen – Fassadenkonstruktionen von Geschossbauten planen
Kompetenzen	– Tragwerke von Skelettbauten entwerfen und vordimensionieren – Zur Sicherstellung der Umsetzbarkeit Konstruktionsdetails entwickeln – Statiksoftware kritisch nutzen – Mit CAD-Software Pläne zur Visualisierung der Tragkonstruktion erstellen – In Gruppenarbeit ein Projekt des Skelettbaus erarbeiten – Ergebnisse der Statischen Berechnung strukturiert dokumentieren – Pläne vor der Gruppe präsentieren und Rückfragen beantworten
Inhalt	– Hallen – Typologie und Vertikaler Lastabtrag – Aussteifung von Hallen – Aufgelöste Träger / Gekrümmte Träger – Hallengründungen / Hallenfassaden – Geschossbauten – Tragwerkskonzepte – Abfangungen und Fassadenkonstruktionen in Geschossbauten
Lehr- und Lernformen	In der Vorlesung werden den Studierenden die notwendigen Lehrinhalte vermittelt. Dabei werden neben der eigentlichen Wissensvermittlung auch Fotos und Videos zugehöriger baupraktischer Anwendungen gezeigt, um die Verknüpfung mit der Praxis aufzuzeigen. In den Übungen werden Beispielaufgaben herausgegeben, die die Studierenden auf die selbständige Bearbeitung eines Projektes vorbereiten. Bei der Projektarbeit werden die Studierenden durch den Professor und eine Wissenschaftliche Mitarbeiterin betreut.
Prüfung mit Elementen	– Hausarbeit mit Präsentation – Prüfung nur im Wintersemester
Medien / Lehrmaterialien	– Beamer – Ergänzungsskript
Literatur	Krauss / Führer et al: Grundlagen der Tragwerkslehre 1. 12. Auflage, Rudolf Müller Verlag, 2014

3.10 Modul Massivbau 4 – Computerorientierte Methoden

Modulbezeichnung Code	**Massivbau 4 – Computerorientierte Methoden** B3-Mass4
Dauer / Turnus	Ein Semester / Jährlich im Sommersemester
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Andrej Albert
Dozentinnen / Dozenten	Prof. Dr.-Ing. Andrej Albert
Sprache	Deutsch
Arbeitsaufwand	150 Stunden (30h Vorlesung, 15h Übung, 105h Eigenständiges Arbeiten)
Leistungspunkte / SWS	5 Leistungspunkte / 3 SWS
Voraussetzungen formal	Nach aktueller Prüfungsordnung
Voraussetzungen empfohlen	– Massivbau 1 – Massivbau 2
Verwendbarkeit	Bachelorstudiengang Bauingenieurwesen
Lernziele	Die Studierenden können mit Hilfe eines FEM-Programmes die Schnittgrößen komplexer Stahlbetonbauteile ermitteln. Sie sind in der Lage, die Ergebnisse unter Berücksichtigung der Modellierung (insbesondere auch an Stellen von Singularitäten) sinnvoll zu bewerten. Zudem sind sie in der Lage, einfache Bemessungssoftware für die Planung und Bemessung von Stahlbetontragwerken anzuwenden.
Kenntnisse	– Prinzip vom Minimum der potentiellen Energie – Ritz'sches Verfahren – Elementtypen und deren Eignung zur Modellierung von Tragwerken
Fertigkeiten	– Herleitung einfacher Element- und Gesamtsteifigkeitsmatrizen – Rückrechnung von Schnittgrößen aus Knotenverformungen – Anwendung von FEM-Software zur Berechnung komplexer Bauteile – Anwendung einfacher Bemessungssoftware
Kompetenzen	– Anfertigung statischer Berechnungen für komplexe Stahlbetontragwerke mit Hilfe einer FEM-Software – Sinnvolle Interpretation der Ergebnisse von FEM-Berechnungen
Inhalt	– Herleitung der Elementsteifigkeitsbeziehungen von Fachwerkstäben und Dehnstäben – Prinzip vom Minimum der Potentiellen Energie – Ritz´sches Verfahren – Elementtypen – Singularitäten – Modellierungshinweise für Decken mit Unterzügen
Lehr- und Lernformen	In der Vorlesung wird den Studierenden die Theorie der FEM erläutert. Anhand einfacher Beispiele wird die Arbeitsweise einer FEM-Software in Handrechnungen dargestellt. Die Anwendung der verschiedenen Modelle wird in Übungen am Computer gezeigt. Auch außerhalb der Lehrveranstaltungen können die Studierenden jederzeit mit dem zur Verfügung gestellten FEM-Programm arbeiten. Zusätzlich stehen der Professor und der wissenschaftliche Mitarbeiter in Sprechstunden zur Verfügung.
Prüfung	Klausur (60 Minuten)
Medien / Lehrmaterialien	– Tafel – Skript – Übungen am Computer
Literatur	Albert, A. (Hrsg.): Schneider – Bautabellen für Ingenieure

3.11 Modul Konstruktiver Glasbau

Modulbezeichnung Code	**Konstruktiver Glasbau** B3-Glas
Dauer / Turnus	Ein Semester / Jährlich im Sommersemester
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Andrej Albert
Dozentinnen / Dozenten	Dr.-Ing. Denis Busch
Sprache	Deutsch
Arbeitsaufwand	150 Stunden (30h Vorlesung, 30h Übung, 90h Eigenständiges Arbeiten)
Leistungspunkte / SWS	5 Leistungspunkte / 4 SWS
Voraussetzungen formal	Nach aktueller Prüfungsordnung
Voraussetzungen empfohlen	
Verwendbarkeit	Bachelorstudiengang Bauingenieurwesen
Lernziele	Die Studierenden verfügen über erweiterte Kenntnisse im Bereich des konstruktiven Glasbaus. Sie können die Spannungs- und Verformungsnachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit und Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit führen und die Anforderungen nach DIN 18008 für die linien- und punktförmig gelagerten Verglasungen bei der Bemessung berücksichtigen. Die Studierenden sind in der Lage mit der Software MEPLA geometrisch lineare und nichtlineare Berechnungen durchzuführen.
Kenntnisse	– Materialeigenschaften des Baustoffes Glas – Arten von Glas (Einfachglas, Verbundglas, Mehrscheibenisoliergläser usw.) – Herstellverfahren von Glas – Ermittlungen von glasbauspezifischen Lastfällen insbesondere der Klimalast – Spannungs- und Verformungsnachweise für Einfachglas, Verbundglas und MIG nach linearem und nichtlinearem Verfahren (Membrantragwirkung) – FEM-Berechnungen mit der Software MEPLA
Fertigkeiten	– Ermittlung von Bemessungsschnittgrößen – Nachweise von Einfachgläsern und MIG nach DIN 18008 – Nachweise für liniengelagerte und punktförmig gelagerte Verglasungen – Durchführung von FEM-Berechnungen mit der Software MEPLA
Kompetenzen	– Erstellung von statischen Berechnungen für Verglasungen – Wahl von Verglasungen für Fenster und Fassaden je nach Anforderungen – Bewertung der Tragfähigkeit von MIG – Umgang mit der FEM-Software MEPLA
Inhalt	– Einführung in die Grundlagen zum Thema Glasbau – Eigenschaften, Herstellverfahren und Klassifizierung von Glas – Thermisch und chemisch vorgespanntes Glas, Verbundglas und Mehrscheibenisolierverglasungen – Bemessung im GZT und GZG nach DIN 18008 – Spannungs- und Verformungsermittlung nach linearer und nichtlin.Theorie – Prüfverfahren zur Ermittlung von Materialkennwerten (BSP: Doppelring-Biegeversuch) – Geometrisch lineare und nichtlineare Berechnungen mit der Software MEPLA
Lehr- und Lernformen	In der Vorlesung werden den Studierenden die theoretischen Grundlagen vermittelt und anhand von Lernstandskontrollen im Anschluss der Veranstaltung geprüft (Kahoot). Die Anwendung dieser Grundlagen wird jeweils unmittelbar im Anschluss in den Übungen anhand von konkreten Aufgaben, die vorgerechnet oder von den Studierenden eigenständig bearbeitet werden, geübt. Die in den Übungen berechneten Aufgaben werden im Anschluss mit einer FE-Software simuliert und auf ihre Genauigkeit geprüft. Zusätzlich steht der Modulverantwortliche in Sprechstunden zur Verfügung. Kurz vor der Prüfung wird zudem ein Repetitorium angeboten, in dem noch offene Fragen beantwortet werden.
Prüfung Prüfungsbonus	Klausur (90 Minuten), Prüfung nur im Sommersemester Maximal 15 Prozentpunkte (Hausarbeit)
Medien / Lehrmaterialien	Tafel, Beamer, Skript, FE-Software, Kahoot
Literatur	– Albert, A. (Hrsg.): Schneider – Bautabellen für Ingenieure – DIN 18008 – Schneider, J.; Kuntsche, J.; Schula, S.; Schneider, F; und Wörner, J.-D.: Glasbau, Heidelberg: Springer Verlag, Berlin

3.12 Modul Ausbaukonstruktionen

Modulbezeichnung Code	**Ausbaukonstruktionen** B3-Bauko4
Dauer / Turnus	Ein Semester / Jährlich im Sommersemester
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. S. Löring
Dozentinnen / Dozenten	Prof. Dr.-Ing. S. Löring
Sprache	Deutsch
Arbeitsaufwand	150 Stunden (15h Vorlesung, 15h Seminar, 120h Eigenständiges Arbeiten)
Leistungspunkte / SWS	5 Leistungspunkte / 2 SWS
Voraussetzungen formal	Nach aktueller Prüfungsordnung
Voraussetzungen empfohlen	– Module Baukonstruktion 1 und Baukonstruktion 2 – Modul Bauphysik 1
Verwendbarkeit	– Bachelorstudiengang Bauingenieurwesen – Bachelorstudiengang Umweltingenieurwesen
Lernziele	Die Studierenden sind in der Lage, Konstruktionsdetails des üblichen Hochbaus unter tragwerksrelevanten und bauphysikalischen Aspekten zu beurteilen und selber zu entwickeln.Sie erarbeiten in Gruppenarbeit selbständig ein Thema, bereiten es ingenieurwissenschaftlich auf und präsentieren die Ergebnisse in einem Vortrag vor der Gruppe.
Kenntnisse	– Prinzipien zur Detailausbildung in Wohnbauten in Massivbauweise – Prinzipien zur Detailausbildung in Holzrahmenbauweise – Prinzipien zur Detailausbildung in Geschossbauten in Skelettbauweise
Fertigkeiten	– Relevante Details im üblichen Hochbau identifizieren – Tragende und nichttragende Bauteile zusammenfügen – Dabei sowohl bauphysikalische und tragwerksrelevante Aspekte beachten – Die handwerkliche Ausführbarkeit mit beachten
Kompetenzen	– Architekten und Bauherren ganzheitlich bei der konstruktiven Durchbildung üblicher Hochbauten beraten – Dabei auch Aspekte, die über das eigene Fachgebiet hinhausgehen, mit berücksichtigen – Kritisch mit Produktempfehlungen der Industrie umgehen – Selbständig nicht standardisierte Details entwickeln – Überlegungen schriftlich dokumentieren und ingenieurwissenschaftlich aufbereiten
Inhalt	– Einfamilienhäuser in Massivbauweise – Mehrfamilienhäuser in Massivbauweise – Einfamilienhäuser in Holzrahmenbauweise – Geschossbauten (Büro- und Verwaltungsgebäude)
Lehr- und Lernformen	Die Veranstaltung findet in seminaristischer Form statt. Nach einigen Einführungsveranstaltungen durch den Dozenten präsentieren die Studierenden Ausarbeitungen für repräsentative Konstruktionsdetails des üblichen Hochbaus vor der gesamten Gruppe und verfassen in Gruppenarbeit eine ingenieurwissenschaftliche Arbeit zu dem Thema.
Prüfung mit Elementen	– Portfolioprüfung (Hausarbeit 40 %, Referat 40 %, Schriftlicher Test 20 %) – Prüfung nur im Sommersemester
Medien / Lehrmaterialien	Folienpräsentation
Literatur	– Cziesielski: Lehrbuch der Hochbaukonstruktionen – Frick, Knöll, Neumann: Baukonstruktionslehre – Schmitt, Heene: Hochbaukonstruktionen – Dierks, Schneider: Baukonstruktionen

3.13 Modul Schweiß- und Fügetechnik

Modulbezeichnung Code	**Schweiß- und Fügetechnik** B3-SchwFt
Dauer / Turnus	Ein Semester / Jährlich im Sommersemester
Verantwortlich	Prof. Dr.techn. Jörgen Robra
Dozentinnen / Dozenten	Prof. Dr.-Ing. Carolin Radscheit
Sprache	Deutsch
Arbeitsaufwand	150 Stunden (30h Vorlesung, 15h Übung, 15h Praktikum, 90h Eigenständiges Arbeiten)
Leistungspunkte / SWS	5 Leistungspunkte / 4 SWS
Voraussetzungen formal	Nach aktueller Prüfungsordnung
Voraussetzungen empfohlen	Modul Stahlbau 1
Verwendbarkeit	Bachelorstudiengang Bauingenieurwesen
Lernziele Kenntnisse Kompetenzen	Die Studierenden erlernen grundlegende Dinge zum Thema Schweißen und Löten und zu bestimmten mechanischen Fügeverfahren: – Voraussetzung zum Schweißen (Werkstoff, Konstruktion, Verfahren) – Moderne Schweiß- (Schmelz- und Pressschweißverfahren) und Fügeverfahren (Löten, mech. Fügeverf.) – Anlagentechnik und Anwendungsgebiete – Konstruktive Voraussetzungen – Mögliche zu verschweißende Werkstoffe – Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen – Qualitätssicherung und Arbeitsschutz – Die Studierenden sind in der Lage, für eine Schweißaufgabe ein geeignetes Verfahren festzulegen.
Inhalt	– Allgemeine Einführung in die Schweißtechnik – Gasschmelzschweißen und verwandte Verfahren – Stromquellen für das Lichtbogenhandschweißen – Unterpulverschweißen – MIG-/MAG-Schweißen und Fülldrahtschweißen – Widerstandsschweißen – Reibschweißen – Strahlschweißverfahren – Schneiden und andere Nahtvorbereitungsverfahren – Beschichtungsverfahren – Hart- und Weichlöten – Prüfen von Schweißnähten – Mechanische Verbindungsverfahren und automatisierte Schweißverfahren
Lehr- und Lernformen	Seminaristischer Unterricht, Praktikum, Übungen, Gastvorträge, Exkursionen
Prüfung mit Elementen	– Klausur (90 Minuten) – Testat
Medien / Lehrmaterialien	– Tafelbild – Beamer – Skript – Filmmaterial
Literatur	Reisgen, U. u.a.: Grundlagen der Fügetechnik – Schweißen, Löten, Kleben. Verlag DVS Media, 2016.

3.14 Modul Holzbau

Modulbezeichnung Code	**Holzbau** B3-Holz
Dauer / Turnus	Ein Semester / Jährlich im Wintersemester
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. M. Mertens
Dozentinnen / Dozenten	Prof. Dipl.-Ing. B. Gehlen
Sprache	Deutsch
Arbeitsaufwand	150 Stunden (30h Vorlesung, 30h Übung, 90h Eigenständiges Arbeiten)
Leistungspunkte / SWS	5 Leistungspunkte / 4 SWS
Voraussetzungen formal	Nach aktueller Prüfungsordnung
Voraussetzungen empfohlen	
Verwendbarkeit	Bachelorstudiengang Bauingenieurwesen
Lernziele	Materialgerechtes Konstruieren im Holzbau.
Kenntnisse	– Grundkenntnisse über Materialeigenschaften von Holz und Holzwerkstoffen – Grundkenntnisse der Berechnung und Bemessung von Konstruktionen im Holzbau – Grundkenntnisse über im Holzbau verwendete Verbindungsmittel
Fertigkeiten	– Verbidungen dimensionieren und berechnen – Versagensformen von Verbindungen erkennen – Spannungsnachweise an verschiedenen Konstruktionen und Konstruktionselementen führen – Stabilitätsnachweise an verschiedenen Konstruktionen führen – Querschnitte optimieren – Ersatzstabverfahren anwenden – Verformungen berechnen
Kompetenzen	– Anwendung des Eurocodes – Anwendung geeigneter Bemessungsverfahren im Holzbau
Inhalt	– Eurocode 5 Holzbau – Vergleich DIN 1052 und EC 5 – Anwendungsbereich – Ablauf der Bemessung – Tragfähigkeitsnachweise für Querschnitte aus Holz – Stabilitätsnachweise Knicken und Kippen – Gebrauchstauglichkeit – Anschlüsse und Verbindungen
Lehr- und Lernformen	Die theoretischen Inhalte des Moduls werden in der Vorlesung vermittelt und durch Übungen vertieft.
Prüfung mit Elementen	– Klausur (90 Minuten) – Prüfung nur im Wintersemester
Medien / Lehrmaterialien	– Visualizer und Beamer – Tafelanschrieb – Skript und Übungen
Literatur	

3.15 Modul Tunnelbau

Modulbezeichnung	**Tunnelbau**
Code	B3-Tunnel
Dauer / Turnus	Ein Semester / Jährlich im Wintersemester
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Karsten Dörendahl
Dozentinnen / Dozenten	Dipl.-Ing. (FH) Inken Picht, M.Sc.
Sprache	Deutsch
Arbeitsaufwand	150 Stunden (60h Vorlesung, 90h Eigenständiges Arbeiten)
Leistungspunkte / SWS	5 Leistungspunkte / 4 SWS
Voraussetzungen formal	Nach aktueller Prüfungsordnung
Voraussetzungen empfohlen	Abgeschlossenes Modul Grundbau
Verwendbarkeit	Bachelorstudiengang Bauingenieurwesen
Lernziele	Die Studierenden lernen die gängigen Verfahren des Tunnelbaus im Lockergestein in offener und geschlossener Bauweise kennen.
Kenntnisse	– Tunnelbauverfahren in offener Bauweise – Tunnelbauverfahren in geschlossener Bauweise
Fertigkeiten	– Erkennen geotechnischer Problemstellungen und Erarbeitung von Lösungsstrategien im Bereich des Tunnelbaus – Ingenieurmäßiges Planen von Tunnelbauwerken
Kompetenzen	– Selbstständiges Entwerfen und Planen von Tunnelbauwerken
Inhalt	– Tunnel in offener Bauweise (Baugrubensicherungen, Deckelbauweise) – Tunnel in geschlossener Bauweise (Schildvortrieb, maschineller Vortrieb, Tunnelbau in Spritzbetonbauweise)
Lehr- und Lernformen	Vorlesung in Form des Vortrag sowie durch aktivierende Elemente wie Diskussion oder selbstständiger Bearbeitung von kurzen Aufgaben. Es werden Fotos und Videos von Baustellentätigkeiten und Bauverfahren zur Verdeutlichung des Praxisbezugs vorgeführt. Regelmäßige Sprechstunden durch die Lehrbeauftragte werden angeboten. Die Vorlesungen finden als Blockveranstaltungen statt.
Prüfung mit Elementen	– Mündliche Prüfung – Prüfung nur im Wintersemester
Medien / Lehrmaterialien	– Beamer – Skript
Literatur	

3.16 Modul Grundbaustatik – Bemessung von Baugrubenwänden

Modulbezeichnung Code	**Grundbaustatik – Bemessung von Baugrubenwänden** B3-GBStat
Dauer / Turnus	Ein Semester / Jährlich im Wintersemester
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Karsten Dörendahl
Dozentinnen / Dozenten	Prof. Dr.-Ing. Karsten Dörendahl
Sprache	Deutsch
Arbeitsaufwand	150 Stunden (30h Vorlesung, 30h Übung, 90h Eigenständiges Arbeiten)
Leistungspunkte / SWS	5 Leistungspunkte / 4 SWS
Voraussetzungen formal	Nach aktueller Prüfungsordnung
Voraussetzungen empfohlen	Gutes Verständnis der Inhalte des Moduls 'Grundbau B'
Verwendbarkeit	Bachelorstudiengang Bauingenieurwesen
Lernziele Kenntnisse Fertigkeiten Kompetenzen	Die Studierenden lernen die Grundlagen der Nachweisführung für die Standsicherheit von Baugrubenwänden kennen und können diese an Beispielaufgaben anwenden. – Sicherheitskonzept und Nachweiskonzept – Besonderheiten bei der Bemessung von Baugrubenwänden nach EAB – Erddruckumlagerungen – Modellvorstellungen zur Herleitung der Widerstände im Boden – Unterschiede der Verbauformen für Baugrubenwände in der Bemessung – Standsicherheitsnachweise nach DIN EN 1997-1 (EC 7) – Bestimmung der Einwirkungen auf Baugrubenwände infolge Bodeneigengewicht und sonstigen Auflasten – Wahl des geeigneten statischen Systems – Wahl der geeigneten Verbauform – Bestimmung der Widerstände im Boden und in den Bauteilen – Nachweisführung zur Beurteilung der Standsicherheit von Baugrubenwänden – Anwendung von Fachsoftware zur Bemessung von Baugrubenwänden – Befähigung zur wirtschaftlichen Konstruktion und zur Bemessung von Baugrubenwänden unter Berücksichtigung projektspezifischer Randbedingungen und unter Verwendung einer fachtechnischen Software. Validierung und Plausibilisierung der Ergebnisse der EDV-Berechnung.
Inhalt	– Unterschiedliche Verbauarten und deren Einsatzgebiete – Erddruckermittlung und Erddruckumlagerung bei Baugrubenwänden – Bestimmung von Erdwiderstand und Materialwiderstand der Bauteile – Nachweisführung zur Beurteilung der Standsicherheit von Baugrubenwänden – Anwendung von Fachsoftware zur Bemessung von Baugrubenwänden
Lehr- und Lernformen	Vorlesung in Form des Vortrags sowie durch aktivierende Elemente wie Diskussion oder selbstständiger Bearbeitung von kurzen Aufgaben. Nach Erarbeitung einzelner Vorlesungsblöcke oder an didaktisch sinnvoller Stelle werden Beispielaufgaben vorgerechnet und in die Vorlesung integriert. Zusätzlich werden Fotos und Videos von Baustellentätigkeiten und Bauverfahren zur Verdeutlichung des Praxisbezugs vorgeführt. Bei Bedarf finden sich auf der Internetpräsenz ergänzende Informationen. Regelmäßige Sprechstunden durch den Modulverantwortlichen werden angeboten.
Prüfung mit Elementen	– Hausarbeit mit mündlicher Prüfung – Prüfung nur im Wintersemester
Medien / Lehrmaterialien	– Beamer – Skript – Übungsaufgaben – Zahlreiche digitale Inhalte im Moodle-Kurs
Literatur	– Fachbezogene E-books (kostenlos über die Hochschulbibliothek der HS Bochum downloadbar) – EAB (Empfehlung des Arbeitskreises Baugruben) der DDGT – Ziegler: Geotechnische Nachweise nach EC 7 und DIN 1054: Einführung mit Beispielen

3.17 Modul Mauerwerksbau

Modulbezeichnung	**Mauerwerksbau**
Code	B3-Mauerw
Dauer / Turnus	Ein Semester / Jährlich im Sommersemester
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. S. Löring
Dozentinnen / Dozenten	Prof. Dr.-Ing. S. Löring
Sprache	Deutsch / Englisch
Arbeitsaufwand	150 Stunden (30h Vorlesung, 30h Übung, 90h Eigenständiges Arbeiten)
Leistungspunkte / SWS	5 Leistungspunkte / 4 SWS
Voraussetzungen formal	Nach aktueller Prüfungsordnung
Voraussetzungen empfohlen	
Verwendbarkeit	Bachelorstudiengang Bauingenieurwesen
Lernziele	Die Studierenden können das Tragwerk von Wohn- und Geschäftshäusern in Mauerwerksbauweise auch unter nutzungsspezifischen Fragestellungen analysieren und dimensionieren. Sie können Mauerwerkswände in diesen Gebäuden nach den vereinfachten Regeln in Eurocode 6-3 berechnen.
Kenntnisse	– Mauersteine und Mauermörtel – Festigkeits- und Verformungseigenschaften – Mechanik der Klaffenden Fuge – Bemessungsregeln für Mauerwerk unter exzentischem Druck – Knicknachweis für Mauerwerkswände – Bemessungsregeln für Mauerwerk unter Schubbeanspruchung – Bemessungsregeln für Kelleraußenwände unter Erddruck – Konstruktionsregeln und Tragwerksentwurf
Fertigkeiten	– Werkstoffkenngrößen von Steinen, Mörtel und Mauerwerk bestimmen – Statische Analyse von Mauerwerksbauteilen unter werkstoffspezifischen Aspekten – Wände aus Mauerwerk unter verschiedenen Beanspruchungen wirtschaftlich nach EC 6-3 bemessen – Mauerwerksgebäude als Gesamttragwerk konstruieren
Kompetenzen	– Architekten beim werkstoffgerechtem Entwurf von Mauerwerksbauten beraten – Mauerwerkswände wirtschaftlich nach aktuellen Normen dimensionieren – Dabei auch bauphysikalische und ausführungstechnische Fragestellungen berücksichtigen
Inhalt	– Baustoffe – Ausführung von Mauerwerk – Werkststoffkenngrößen – Klaffende Fuge – Konstruktion von Mauerwerksgebäuden – Bemessung für Druck und Biegung – Bemessung für Druck und Schub – Kelleraußenwände – Sondergebiete
Lehr- und Lernformen	In der Vorlesung werden den Studierenden die notwendigen Lehrinhalte vermittelt. Dabei werden neben der eigentlichen Wissensvermittlung auch Fotos und Videos zugehöriger baupraktischer Anwendungen gezeigt, um die Verknüpfung mit der Praxis aufzuzeigen. Zusätzlich zum Professor steht auch eine Wissenschaftliche Mitarbeiterin regelmäßig für Rückfragen zur Verfügung.
Prüfung mit Elementen	– Klausur (90 Minuten) – Prüfung nur im Sommersemester
Medien / Lehrmaterialien	– Beamerprojektion – Ergänzungsskript
Literatur	– Jäger, Marzahn: Mauerwerksbau – Gunkler, Budelmann: Mauerwerksbau – Bemessung und Konstruktion

3.18 Modul Zementtechnologie

Modulbezeichnung Code	**Zementtechnologie** B3-Zte
Dauer / Turnus	Ein Semester / Jährlich im Wintersemester
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Andreas Dridiger
Dozentinnen / Dozenten	Prof. Dr.-Ing. Andreas Dridiger
Sprache	Deutsch
Arbeitsaufwand	150 Stunden (45h Vorlesung, 15h Praktikum, 90h Eigenständiges Arbeiten)
Leistungspunkte / SWS	5 Leistungspunkte / 4 SWS
Voraussetzungen formal	Nach aktueller Prüfungsordnung
Voraussetzungen empfohlen	- Modul Baustoffkunde
Verwendbarkeit	Bachelorstudiengang Bauingenieurwesen
Lernziele	Die Studierenden kennen die Herstellung, die wichtigsten Eigenschaften und deren Prüfung sowie die zweckmäßige Anwendung von Zement und verstehen die wesentlichen zugrundeliegenden wissenschaftlichen Zusämmenhänge.
Kenntnisse	– Erweiterte Grundlagen der Zementchemie – Herstellungsprozesse und Zementarten – Hydratation und Gefüge – Genormte und weitere Eigenschaften von Zement – Technische Anwendung und Ökologische Aspekte
Fertigkeiten	– Auswahl geeigneter Zemente in Abhängigkeit von der Bauaufgabe – Qualitätskontrolle von Zementen – Ökologische Optimierung beim Einsatz von Zementen
Kompetenzen	– Wissenschaftlich fundierter Umgang mit dem Bindemittel Zement und – Entsprechende Befähigung zur Lösung von Fragestellungen und Problemen bei der Verwendung von Zement
Inhalt	– Klinker- und Zementherstellung – Hauptbestandteile und Zementarten – Gefüge, Dauerhaftigkeit, Festigkeit von Zement – Weitere Eigenschaften und deren Prüfung von Zement – Ökologische Aspekte – Eigenständige Prüfung wesentlicher Eigenschaften von Zement
Lehr- und Lernformen	Vorlesung und Praktikum (max. 20 Studierende)
Prüfung mit Elementen	– Klausur (90 Minuten), Prüfung nur im Wintersemester – Testat (Laborübungen)
Medien / Lehrmaterialien	– Beamer – Tafel – Laborgeräte
Literatur	– Verein Deutscher Zementwerke (Hrsg.): Zement-Taschenbuch, Verlag Bau u. Technik 2008, 51. Ausgabe – Locher, F.W.: Zement – Grundlagen der Herstellung und Verwendung, Verlag Bau u. Technik 2000 – Zimmer, U. P. et al.: Handbuch der Betonprüfung, Verlag Bau u. Technik 2021, 7. Auflage

3.19 Modul Betontechnologie

Modulbezeichnung	**Betontechnologie**
Code	B3-Bte
Dauer / Turnus	Ein Semester / Jährlich im Sommersemester
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Andreas Dridiger
Dozentinnen / Dozenten	Prof. Dr.-Ing. Andreas Dridiger
Sprache	Deutsch
Arbeitsaufwand	150 Stunden (45h Vorlesung, 15h Praktikum, 90h Eigenständiges Arbeiten)
Leistungspunkte / SWS	5 Leistungspunkte / 4 SWS
Voraussetzungen formal	Nach aktueller Prüfungsordnung
Voraussetzungen empfohlen	– Modul Baustoffkunde – Modul Zementtechnologie
Verwendbarkeit	Bachelorstudiengang Bauingenieurwesen
Lernziele	Die Studierenden kennen die Herstellung, die wichtigsten Eigenschaften und deren Prüfung sowie die zweckmäßige Anwendung von Beton und verstehen die wesentlichen zugrundeliegenden wissenschaftlichen Zusämmenhänge.
Kenntnisse	– Erweiterte Grundlagen der Betontechnologie – Art und Eigenschaften der Ausgangsstoffe – Prüfung von Frisch- und Festbetoneigenschaften – Dauerhaftigkeit von Betonbauteilen und -bauwerken – Besondere Betone und Betonanwendungen
Fertigkeiten	– Zusammensetzung von Betonen in Abhängigkeit von der Bauaufgabe – Prüfung von Ausgangsstoffen (außer Zement) – Prüfung von Frisch- und Festbetoneigenschaften – Bewertung von Betonbaumaßnahmen
Kompetenzen	– Wissenschaftlich fundierter Umgang mit dem Baustoff Beton und – Entsprechende Befähigung zur Lösung von Fragestellungen und Problemen bei der Verwendung von Beton
Inhalt	– Ausgangsstoffe zur Herstellung von Beton – Grundlagen der Betontechnologie – Zusammensetzung von Betonen – Besondere Betonarten – Herstellung, Verarbeitung, Nachbehandlung – Beton für besondere Bauteile – Schutz und Instandsetzung von Betonbauwerken
Lehr- und Lernformen	Vorlesung und Praktikum (max. 20 Studierende)
Prüfung mit Elementen	– Klausur (90 Minuten), Prüfung nur im Sommersemester – Testat (Laborübungen)
Medien / Lehrmaterialien	– Beamer – Tafel – Laborgeräte
Literatur	– Zimmer, U. P. et al.: Handbuch der Betonprüfung, Verlag Bau u. Technik 2021, 7. Auflage – Betontechnische Daten (online oder als Taschenbuch) – Pickhardt, R. et al.: Beton – Herstellung nach Norm, Verlag Bau u. Technik 2020, 22. Auflage – Springenschmid, R.: Betontechnologie für die Praxis, Bauwerk Verlag 2018

3.20 Modul Dauerhaftigkeit und Baustoffinstandsetzung

Modulbezeichnung Code	**Dauerhaftigkeit und Baustoffinstandsetzung** B3-DBi
Dauer / Turnus	Ein Semester / Jährlich im Sommersemester
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Andreas Dridiger
Dozentinnen / Dozenten	Prof. Dr.-Ing. Andreas Dridiger
Sprache	Deutsch
Arbeitsaufwand	150 Stunden (45h Vorlesung, 15h Praktikum, 90h Eigenständiges Arbeiten)
Leistungspunkte / SWS	5 Leistungspunkte / 4 SWS
Voraussetzungen formal	Nach aktueller Prüfungsordnung
Voraussetzungen empfohlen	– Modul Baustoffkunde – Modul Zementtechnologie
Verwendbarkeit	Bachelorstudiengang Bauingenieurwesen
Lernziele	Die Studierenden kennen grundlegende Schadensmechanismen, vorbeugende Maßnahmen zu deren Vermeidung und Instandsetzungsmöglichkeiten von Baustoffen und -konstruktionen aus baustofflicher Sicht.
Kenntnisse	– chemische, elektrochemische und physikalische Schadensmechanismen in keramischen Baustoffen, in Mörteln und Beton sowie in organischen (Holz) und metallischen Baustoffen – Methoden und Techniken zur Identifizierung und Diagnose von Baustoffschäden – Methoden und Techniken der Baustoffinstandsetzung – Regelwerke zu Schutz und Instandsetzung von Bestandsbauwerken
Fertigkeiten	– Durchführung von Diagnosen und Bewertungen von Baustoffschäden – Entwicklung effektiver Instandsetzungsstrategien basierend auf Schadensanalysen – Schadensprävention durch zielgerichtete Baustoffauswahl nach Normen und Richtlinien
Kompetenzen	– Befähigung zur eigenständigen objektbezogenen Schadensanalyse, zur Umsetzung von Maßnahmen zur Schadensprävention sowie zur Erstellung von Instandsetzungskonzepten an Bestandsbauwerken
Inhalt	– Analysieren und Erfassen von Baustoffschäden – Sanierungskonzeptionen und Planungsabläufe – Beton und Stahlbeton – Holzkonstruktionen – Metallbauteile – Fassaden – Mauerwerk – Wände – Rechtliche Rahmenbedingungen der Bausanierung
Lehr- und Lernformen	Vorlesung und Praktikum (max. 20 Studierende)
Prüfung mit Elementen	– Klausur (90 Minuten), Prüfung nur im Sommersemester – Testat (Laborübungen)
Medien / Lehrmaterialien	– Beamer – Tafel – Laborgeräte
Literatur	– Stahr, M. (Hrsg.): Bausanierung, Springer Vieweg, 2022, 7. Auflage – Springenschmid, R.: Betontechnologie für die Praxis, Bauwerk Verlag 2018

3.21 Modul Numerische Mathematik

Modulbezeichnung	**Numerische Mathematik**
Code	B3-NumMat
Dauer / Turnus	Ein Semester / Jährlich im Wintersemester
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Matthias Baitsch
Dozentinnen / Dozenten	Prof. Dr.-Ing. Matthias Baitsch
Sprache	Deutsch
Arbeitsaufwand	150 Stunden (30h Vorlesung, 30h Übung, 90h Eigenständiges Arbeiten)
Leistungspunkte / SWS	5 Leistungspunkte / 4 SWS
Voraussetzungen formal	Nach aktueller Prüfungsordnung
Voraussetzungen empfohlen	
Verwendbarkeit	– Bachelorstudiengang Bauingenieurwesen – Bachelorstudiengang Umweltingenieurwesen
Lernziele	Die Studierenden kennen numerische Lösungsverfahren für ausgewählte Aufgaben aus dem Ingenieurwesen. Sie verstehen die zu Grunde liegenden Vorgehensweisen und die Eigenschaften der entsprechenden Verfahren. Sie können die vorgestellten Ansätze in der Programmierumgebung Matlab umsetzen und zur Lösung konkreter Aufgaben anwenden. Die Studierenden lernen exemplarisch Vorgehensweisen zur mathematischen Modellierung physikalischer Prozesse kennen und können diese selbstständig auf verwandte Probleme übertragen. Das Modul wird mit einer interdisziplinären Projektarbeit, auch in Kooperation mit externen Partnern, abgeschlossen.
Kenntnisse	– Mathematische Optimierungsprobleme und numerische Lösungsverfahren – Methoden zur Lösung von Anfangswertproblemen und deren Eigenschaften – Mathematische Modellbildung mit Differentialgleichungen – 1D Wärmeleitung mit der Finite-Volumen-Methode – Programmieren in Matlab
Fertigkeiten	– Numerische Lösungsverfahren in Matlab umsetzen – Ergebnisse aus numerischen Simulationen mit Experimenten vergleichen – Mathematische Modelle von mechanischen Massepunktsystemen erstellen
Kompetenzen	– Möglichkeiten und Grenzen von Simulationsrechnungen auf dem Computer kennen und beurteilen – Konkrete Aufgaben abstrahieren, mathematisch modellieren und auf dem Computer lösen – Projekte vorausschauend planen, eigenständig umsetzen und präsentieren – Feedback zu Projekten geben und reflektieren – Selbständiger Umgang mit digitalen Lehrmaterialien – Anwendungsorientierte Forschung durchführen
Inhalt	– Einführung in die Programmierung mit Matlab – Mathematische Formulierung von Optimierungsproblemen und numerische Optimierungsverfahren – Einsatz von Optimierungsverfahren in der Formfindung von Tragwerken – Systeme von Differentialgleichungen erster Ordnung – Explizite und implizite Zeitintegrationsverfahren – Simulation dynamischer Systeme von Massepunkten – Simulation transienter Wärmeleitungsprozesse in 1D – Genauigkeit, Stabilität und Abhängigkeit von Startwerten bei der numerischen Lösung von Anfangswertproblemen
Lehr- und Lernformen	Studierende erarbeiten sich Lehrinhalte mithilfe von Erklärvideos und schriftlichen Unterlagen selbständig, an der Hochschule werden in kleinen Gruppen Übungsaufgaben gelöst und Fragen diskutiert (Flipped-Classroom).
Prüfung	Hausarbeit mit Präsentation
Medien / Lehrmaterialien	– Skript Numerische Mathematik – Erklärvideos auf Youtube
Literatur	– Bärwolff, G.: Numerik für Ingenieure, Physiker und Informatiker, Springer – Deuflhard, P. und Bornemann, F.: Numerische Mathematik 2, De Gruyter

3.22 Modul CAD 2 – Grundlagen des interaktiven Konstruierens im Stahlbau

Modulbezeichnung Code	**CAD 2 – Grundlagen des interaktiven Konstruierens im Stahlbau** B3-CAD2
Dauer / Turnus	Ein Semester / Jährlich im Sommersemester
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Matthias Baitsch
Dozentinnen / Dozenten	Dipl.-Ing. (FH) Michael Sabin
Sprache	Deutsch
Arbeitsaufwand	150 Stunden (45h Vorlesung, 15h Übung, 90h Eigenständiges Arbeiten)
Leistungspunkte / SWS	5 Leistungspunkte / 4 SWS
Voraussetzungen formal	Nach aktueller Prüfungsordnung
Voraussetzungen empfohlen	
Verwendbarkeit	Bachelorstudiengang Bauingenieurwesen
Lernziele	Das Modul vermittelt die Anwendung einer praxisbezogenen 3D-Modellierungssoftware für das Bauwesen. Dabei wird die Detaillierung mittels Anschlüssen und Verbindungen, vorwiegend im Stahlbau, erlernt und ihre Sinnhaftigkeit aus Sicht der Ausführbarkeit, Statik und Konstruktion diskutiert. Zusätzlich erhalten die Studierenden wesentliche Kenntnisse der computergestützten Bauteilbemessung.
Kenntnisse	– 3D-Modellierung und Detaillierung – Typisierte Anschlüsse und Verbindungen im Stahlbau herstellen und prüfen – Auswertung der 3D-Konstruktion
Fertigkeiten	– Grundlagen des interaktiven Konstruierens im Stahlbau – Aufbau der 3D-Geometrie (Raster, Ebenen, Punkte) – Verlegen von Teilen (Normprofile, Bleche, Bestand, ...) – Interaktives Ändern von Teilen (Längenänderung, Anpassen, Innenkonturen, ...) – Interaktives Verbinden von Teilen (Schraub-, Schweißverbindungen und typisierte Stahlbauanschlüsse) – Automatische Standardauswertung (Positionierung, Zeichnungen, Stücklisten) – BIM – Datenaustausch mit anderen Systemen
Kompetenzen	– Beurteilung der Qualitäten von Verbindungsformen hinsichtlich Konstruktion und Praxisrelevanz – Abwendung von Fehlern bei komplexen Konstruktionen – Ableitung praxisgerechter Werkpläne, Montagezeichnungen und Stücklisten aus dem 3D-Modell
Inhalt	– Aufbau, Einrichtung und Anwendung der Software – Anlegen (Raster, Ansichten und Teilsysteme), Sichern und Verwalten von Aufträgen – Teile verlegen (Normprofile gerade oder gebogen, Bleche gerade oder gekantet und Bestand) – Teile konstruktiv verändern (Körperoperationen, Abschnitte, Längen- und Konturänderung) – Anwendung typisierter Stahlbauanschlüsse nach DSTV/EC3 – Modell detaillieren (Schraub- und Schweißnahtverbindungen) – Modell auf Kollisionen / Montierbarkeit analysieren – Positionierung mit Gleichteileerkennung steuern und ausführen – Steuerungsvorlagen für Zeichnungen und Stücklisten anpassen – Ableitung von Zeichnungen und Stücklisten – BIM-Datenaustausch
Lehr- und Lernformen	Vorlesung, seminaristische Übungen am Rechner in kleiner Gruppe
Prüfung Prüfungsbonus	Klausur (120 Minuten), PC-gestützt, Prüfung nur im Sommersemester Maximal 10 Prozentpunkte (Bearbeitung der Praktikumsaufgaben)
Medien / Lehrmaterialien	Zur Vorlesung werden die erforderliche Software und Unterlagen bereitgestellt.
Literatur	– Lehrbücher Stahlbau 1 und 2 von Prof. Lohse, B.G. Teubner Stuttgart-Leipzig-Wiesbaden – DIN und EN Vorschriften, DASt-Richtlinien, Eurocodes

3.23 Modul Finite Elemente in der Baupraxis

Modulbezeichnung	**Finite Elemente in der Baupraxis**
Code	B3-FEB
Dauer / Turnus	Ein Semester / Jährlich im Sommersemester
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Matthias Baitsch
Dozentinnen / Dozenten	Prof. Dr.-Ing. Matthias Baitsch
Sprache	Deutsch
Arbeitsaufwand	150 Stunden (30h Vorlesung, 30h Seminar, 90h Eigenständiges Arbeiten)
Leistungspunkte / SWS	5 Leistungspunkte / 4 SWS
Voraussetzungen formal	Nach aktueller Prüfungsordnung
Voraussetzungen empfohlen	
Verwendbarkeit	Bachelorstudiengang Bauingenieurwesen
Lernziele	Studierende lernen Programme für Finite Elemente Berechnungen zielgerichtet und kompetent zur Lösung baupraktischer Aufgabenstellungen einzusetzen. Dies basiert auf einem soliden Grundverständnis der Arbeitsweise entsprechender Software und der zugrundeliegenden Theorie. Dabei wird das Augenmerk auf die elementaren Schritte in der numerischen Modellbildung und deren praktische Auswirkungen gelegt.
Kenntnisse	– Schritte vom praktischen Problem zur Finite Element Berechnung – Arten von Fehlerquellen, Auswirkungen verschiedener Fehler und Möglichkeiten zu Kontrolle – Unterscheidung zwischen linearen und nichtlinearen Modellen – Praxisbeispiele von Schadensfällen aus fehlerhaften FE-Rechnungen
Fertigkeiten	– Finite Elemente Modelle erstellen – Computerberechnungen auf mögliche Fehlerquellen hin untersuchen – Rechenergebnisse geeignet aufbereiten und Darstellen – Konvergenzuntersuchungen anstellen
Kompetenzen	– Qualität von Rechenmodellen beurteilen – Geeignete Modellierungsansätze auswählen und zielgerichtet einsetzen – Rechenergebnisse interpretieren und kommunizieren
Inhalt	– Geometrische und materielle Nichtlinearität – Vereinfachungen in den gebräuchlichen Balken und Plattenmodellen – Last- und weggesteuerte Verfahren zur Lösung nichtlinearer Gleichungssysteme – Problem der einspringenden Ecke – Modellierung von Unterzügen – Stabilitätsprobleme
Lehr- und Lernformen	Seminaristische Form der Veranstaltung, hoher Anteil an projektbezogenem Lernen an konkreten Problemstellungen.
Prüfung	Portfolioprüfung mit Fallstudien (40%), Hausarbeit (40%) und einer mündlichen Prüfung (20%)
Medien / Lehrmaterialien	– Beamer – Tafel – PC
Literatur	– Rombach, G.: Anwendung der Finite-Elemente-Methode im Betonbau, Bauingenieur-Praxis – Kraus, M. & Kindmann, R.: Finite-Elemente-Methoden im Stahlbau, Ernst & Sohn

3.24 Modul Technische Hydromechanik

Modulbezeichnung	**Technische Hydromechanik**
Code	B3-THM
Dauer / Turnus	Ein Semester / Jährlich im Wintersemester
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Christoph Mudersbach
Dozentinnen / Dozenten	– Prof. Dr.-Ing. Christoph Mudersbach – Felix Simon, M.Sc.
Sprache	Deutsch
Arbeitsaufwand	150 Stunden (45h Vorlesung, 15h Übung, 90h Eigenständiges Arbeiten)
Leistungspunkte / SWS	5 Leistungspunkte / 4 SWS
Voraussetzungen formal	Nach aktueller Prüfungsordnung
Voraussetzungen empfohlen	Erfolgreicher Abschluss des Moduls Wasser 1
Verwendbarkeit	– Bachelorstudiengang Bauingenieurwesen – Bachelorstudiengang Umweltingenieurwesen – Bachelorstudiengang Nachhaltige Entwicklung
Lernziele	Die Studierenden erlangen Fertigkeiten zur Durchführung von komplexeren Berechnungen aus dem Bereich der Hydrostatik und der Hydrodynamik. Sie haben fundierte Kenntnisse zu hydrostatischen Druckkräften auf ebene und gekrümmte Flächen. Sie können die Wechselwirkungen zwischen Auflasten und Auftriebskräften erkennen und berechnen. Die Studierenden können zudem die Schwimmstabilität von eingetauchten Körpern nachweisen. Sie beherrschen die Methoden zur Berechnung von stationär gleichförmigen Abflusszuständen in offenen Gerinnen und können Strömungsvorgänge in Druckrohrleitungen berechnen. Weiterhin können die Studierenden hydromechanische Berechnungsansätze numerisch umsetzen.
Kenntnisse	– Grundgleichungen der Hydrostatik kennen – Energieerhaltung, Impulssatz und Kontinuität kennen – Unterschied zwischen strömendem und schießendem Abfluss erkennen können
Fertigkeiten	– Studierende können Berechnungen zu offenen Gerinnen durchführen – Ableitung einer Wasserstands-Abfluss-Beziehung für Kanäle und Flüsse – Berechnung von Druckrohrleitungen – Dimensionierung von Pumpen
Kompetenzen	– Studierende können komplexe hydromechanische Sachverhalte erkennen – Sie können Strömungszustände bewerten – Analyse von gleichförmigen und ungleichförmigen Abflüssen – Erstellung von Programmroutinen für hydraulische Probleme
Inhalt	– Physikalische Eigenschaften des Wassers – Grundgleichungen der Hydrostatik, Hydrostatische Druckkraft auf Flächen – Schwimmen und Schwimmstabilität – Grundlagen zu Strömungsvorgängen: laminar/turbulent, stationär/instationär, gleichförmig/ungleichförmig – Grundgleichungen der Hydrodynamik: Kontinuitätsgesetz, Energiegleichung, Impulssatz – Fließformeln für stationäres Fließen in offenen Gerinnen – Extremalprinzip, Strömen und Schießen, Fließwechsel und Tosbeckenbemessung – Berechnungen von Strömungen in Druckrohrleitungen – Abfluss über Wehre und Überfälle – Matlab-Übungen zu o.g. Themen
Lehr- und Lernformen	In der Vorlesung werden mit Beamer und Tafelbild die theoretischen Inhalte vermittelt und anhand von einfachen Beispielen veranschaulicht. In begleitenden Übungen werden die erlernten Inhalte durch weitere und zum Teil komplexere Übungsaufgaben vertieft. Die Übungen werden zum Teil mit der Software Matlab durchgeführt, um auch die programmiertechnische Umsetzung der Gleichungen zu üben.
Prüfung	Klausur (120 Minuten)
Medien / Lehrmaterialien	– Tafel – Beamer – Skript
Literatur	Siehe Empfehlungen in der Vorlesung

3.25 Modul Wasserbau

Modulbezeichnung Code	**Wasserbau** B3-WB
Dauer / Turnus	Ein Semester / Jährlich im Sommersemester
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Christoph Mudersbach
Dozentinnen / Dozenten	– Prof. Dr.-Ing. Christoph Mudersbach – Felix Simon, MS.c.
Sprache	Deutsch
Arbeitsaufwand	150 Stunden (30h Vorlesung, 30h Übung, 90h Eigenständiges Arbeiten)
Leistungspunkte / SWS	5 Leistungspunkte / 4 SWS
Voraussetzungen formal	Nach aktueller Prüfungsordnung
Voraussetzungen empfohlen	Erfolgreicher Abschluss der Module Wasser 1 und Technische Hydromechanik
Verwendbarkeit	– Bachelorstudiengang Bauingenieurwesen – Bachelorstudiengang Umweltingenieurwesen – Bachelorstudiengang Nachhaltige Entwicklung
Lernziele	Die Studierenden erlangen Fertigkeiten zur Bewertung komplexer Planungsaufgaben im Bereich des Flussbaus. Die Studierenden haben hierzu vertiefte Kenntnisse im Bereich der natürlichen Fließvorgänge und des naturnahen Wasserbaus. Sie können Wasserspiegellagen in natürlichen Gewässern mit Hilfe von hydrodynamisch-numerischen Modellen berechnen. Zusätzlich kennen sie verschiedene Arten der Wasserkraftnutzung. Sie beherrschen die Grundzüge des Hochwasserrisikomanagements und können Hochwasserschutzanlagen hydraulisch bemessen. Zudem sind die Studierenden in der Lage entsprechende Planungsaufgaben im tidebeeinflussten Bereich der Flüsse und an Küstengebieten durchzuführen.
Kenntnisse	– Zustände und Eigenarten von natürlichen Fließgewässern – Studierende kennen die unterschiedlichen Arten von Stauanlagen – Berechnungsvorschriften für Hochwasserschutzanlagen – Typen von Wasserkraftanlagen
Fertigkeiten	– Bewertung von Gewässern hinsichtlich der Naturnähe – Berechnung von Ausfluss und Überfall bei Wehren und Schützen – Bemessung von rauen Rampen – Bemessung von Fischaufstiegsanlagen – Ermittlung des Wasserkraftpotenzials
Kompetenzen	– Studierende können geeignete Maßnahmen des Hochwasserschutzes erarbeiten – Sie können das Hochwasserrisiko analysieren und nachhaltige technische und nicht-technische Maßnahmen erarbeiten – Bewertung von Wasserkraftstandorten mittels multikriteriellen Methoden
Inhalt	– Natürliche Fließvorgänge in Gewässern – Naturnaher Flussbau: Fließgewässerentwicklung, anthropogen beeinflusste Gewässer, Feststofftransport – Wehre und Talsperren – Grundlagen zur Bemessung von Hochwasserschutzanlagen an Fließgewässern (DIN) – Wasserkraftnutzung, Rohrleitungskennlinien, Pumpenkennlinien, Arbeitspunkt – Typen von Wasserkraftanlagen – Grundlagen des Küsteningenieurwesens – Übungen u.a. zu: Bemessung Fischaufstiegsanlage, Bemessung Sohlgleiten, Wasserkraftanlagen, Wasserspiegellagenberechnung mit Software HEC-RAS
Lehr- und Lernformen	In der Vorlesung werden mit Beamer und Tafelbild die theoretischen Inhalte vermittelt und anhand von einfachen Beispielen veranschaulicht. In begleitenden Übungen werden die erlernten Inhalte durch weitere und zum Teil komplexere Übungsaufgaben vertieft. Die Übungen werden zum Teil mit der Software HEC-RAS durchgeführt, um auch die Anwendung von Softwareprodukten bei der Lösung wasserbaulicher Fragestellungen zu üben.
Prüfung	Klausur (120 Minuten)
Medien / Lehrmaterialien	– Tafel – Beamer – Skript
Literatur	Siehe Empfehlungen in der Vorlesung

3.26 Modul Ingenieurhydrologie

Modulbezeichnung Code	**Ingenieurhydrologie** B3-IngHy
Dauer / Turnus	Ein Semester / Jährlich im Sommersemester
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Christoph Mudersbach
Dozentinnen / Dozenten	Dr.-Ing. Fabian Netzel
Sprache	Deutsch
Arbeitsaufwand	150 Stunden (45h Vorlesung, 15h Übung, 90h Eigenständiges Arbeiten)
Leistungspunkte / SWS	5 Leistungspunkte / 4 SWS
Voraussetzungen formal	Nach aktueller Prüfungsordnung
Voraussetzungen empfohlen	Erfolgreicher Abschluss des Moduls Wasser 1
Verwendbarkeit	– Bachelorstudiengang Bauingenieurwesen – Bachelorstudiengang Umweltingenieurwesen – Bachelorstudiengang Nachhaltige Entwicklung
Lernziele	Die Studierenden erlangen Grundkenntnisse über Wasserbilanzmodelle und die Befähigung der Durchführung von hydrologischen Berechnungen unter Anwendung der vorgelesenen Modelltechnik. Darüber hinaus sind sie in der Lage, natürliche und städtische Entwässerungsstrukturen eigenständig zu entwickeln und diese Strukturen in einem komplexen Wasserbilanzmodell zu Überlagern. Die Studierenden sind ferner vertraut mit der Benutzung des Merkblattes 3 BWK zur immissionsbezogenen Bemessung von Regenwassereinleitungen und können Erläuterungsberichte zu ihren Planungsaufgaben erstellen.
Kenntnisse	– Kenntnisse in Abflussbildung – Kenntnisse in Abflusskonzentration – Kenntnisse des Flood Routing – Grundlagen der Modellbildung – Hydrologische Statistik
Fertigkeiten	– Studierende können die Infiltration berechnen – Berechnung des Effektivniederschlages – Abflussermittlungen über Messverfahren
Kompetenzen	– Studierende können hydrologische Systeme analysieren – Sie erkennen Gründe für die Ausprägung von Hoch- und Niedrigwasserereignissen – Sie können geeignete Methoden zur Simulation eines Einzugsgebietes anwenden
Inhalt	– Wasserkreislauf und Wasservorkommen – Komponenten des Wasserkreislaufs – Hydrologische Parameter und deren Bestimmung – Abflussbildung und Abflusskonzentration – Translation und Retention (Flood Routing) – Deterministische und Stochastische Hydrologie – Grundlagen von Wasserbilanzmodellen bzw. N-A-Modellen – Grundlagen der Planung von urbaner Entwässerungsinfrastruktur
Lehr- und Lernformen	In der Vorlesung werden mit Beamer und Tafelbild die theoretischen Inhalte vermittelt und anhand von Beispielen veranschaulicht.
Prüfung	Klausur (120 Minuten)
Medien / Lehrmaterialien	– Tafel – Beamer – Skript
Literatur	Siehe Empfehlungen in der Vorlesung

3.27 Modul Planung der Kanalisation

Modulbezeichnung Code	**Planung der Kanalisation** B3-PlaKan
Dauer / Turnus	Ein Semester / Jährlich im Wintersemester
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Nolting
Dozentinnen / Dozenten	Prof. Dr.-Ing. Nolting
Sprache	Deutsch
Arbeitsaufwand	150 Stunden (30h Vorlesung, 30h Praktikum, 90h Eigenständiges Arbeiten)
Leistungspunkte / SWS	5 Leistungspunkte / 4 SWS
Voraussetzungen formal	Nach aktueller Prüfungsordnung
Voraussetzungen empfohlen	Grundlagen der Siedlungswasserwirtschaft
Verwendbarkeit	– Bachelorstudiengang Bauingenieurwesen – Bachelorstudiengang Umweltingenieurwesen – Bachelorstudiengang Nachhaltige Entwicklung
Lernziele	Erwerben vertiefter Kenntnisse aus dem Bereich der Abwasserableitung insbesondere: Kanalnetzberechnung für Schmutz- und Regenwasser, Regenwasserversickerung und Regenwasserrückhaltung, Regenwassermanagement
Kenntnisse	– Ermittlung des Schmutz- und Regenwasserabflusses – Bemessungsregendauer- und häufigkeit – Flutplanverfahren und Zeitbeiwertverfahren – Grundlagen hydrodynamischer Berechnungen – Bemessung von Versickerungsanlagen und Regenrückhaltebecken
Fertigkeiten	– Hydraulische und konstruktive Planung von Kanalnetzen – Befähigung zur Nutzung anspruchsvoller Software beim Entwurf von Kanalnetzen – Befähigung zur Erstellung von ingenieurmäßigen Ausarbeitungen
Kompetenzen	– Strategien zur Lösung abwassertechnischer Probleme – Verständnis der Zusammenhänge zwischen Abwasserableitung und anderen relevanten – Ingenieurdisziplinen wie z.B. Strassenbau, Stadtplanung und Landschaftsplanung – Verantwortliche Planung von Abwasserableitungssystemen
Inhalt	– Ermittlung des Schmutz- und Regenwasserabflusses – Bemessungsregendauer- und häufigkeit – Flutplanverfahren und Zeitbeiwertverfahren – Kanalnetzdesign – Grundlagen hydrodynamischer Berechnungen – Bemessung von Versickerungsanlagen und Regenrückhaltebecken
Lehr- und Lernformen	Vorlesung, Übung und Computerpraktikum
Prüfung	Klausur (90 Minuten)
Medien / Lehrmaterialien	– Vorlesungsskript – Übungsskript – Moodle – Software ++Systems (Flut/Dyna)
Literatur	– DWA Regelwerk – DWA Handbuch 'Planung der Kanalisation'

3.28 Modul Gewässerschutz durch Abwasser- und Niederschlagswasserbehandlung

Modulbezeichnung Code	**Gewässerschutz durch Abwasser- und Niederschlagswasserbehandlung** B3-AbwNie
Dauer / Turnus	Ein Semester / Jährlich im Sommersemester
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Christian Kazner
Dozentinnen / Dozenten	– Prof. Dr.-Ing. Christian Kazner – Prof. Dr.-Ing. Ioannis Papadakis
Sprache	Deutsch
Arbeitsaufwand	150 Stunden (30h Vorlesung, 30h Übung, 90h Eigenständiges Arbeiten)
Leistungspunkte / SWS	5 Leistungspunkte / 4 SWS
Voraussetzungen formal	Nach aktueller Prüfungsordnung
Voraussetzungen empfohlen	Grundlagen der Siedlungswasserwirtschaft
Verwendbarkeit	– Bachelorstudiengang Bauingenieurwesen – Bachelorstudiengang Umweltingenieurwesen – Bachelorstudiengang Nachhaltige Entwicklung
Lernziele	Erwerben vertiefter Kenntnisse aus der Abwasserbehandlung wie Nitrifikation, Denitrifikation, Phosphorelimination, Schlammbehandlung, Belebungsanlagen, Membrantechnik, Spurenstoffelimination Erwerben vertiefter Kenntnisse zu Regenwasserrückhaltung, -versickerung, -speicherung, -behandlung und Regenwassermanagement
Kenntnisse	– Ermittlung der Bemessungsgrundlagen (Mengen, Konzentrationen, Frachten) – Verfahren zur N- und P-Elimination – Bemessung von Belebungsanlagen nach DWA A 131 – Behandlung mit Ozon und Aktivkohle – Bemessung von Versickerungsanlagen und Regenrückhaltebecken
Fertigkeiten	– Verfahrenstechnische und konstruktive Planung von biologisch/chemischen Kläranlagen – Befähigung zur Nutzung anspruchsvoller Software beim Entwurf von Kläranlagen (Design 2 treat) – Befähigung zur Erstellung von ingenieurmäßigen Ausarbeitungen – Befähigung zur Nutzung anspruchsvoller Software beim Entwurf von RW-Behandlungsanlagen (Storm)
Kompetenzen	– Strategien zur Lösung abwassertechnischer Probleme – Verständnis der Zusammenhänge zwischen Abwasserbehandlung und Umwelt/Ökosystemen – Verantwortliche Planung zum Regenwassermanagement – Verantwortliche Planung von Abwasserbehandlungsanlagen
Inhalt	– Abwasserbehandlung nach dem Belebungsverfahren (N-Elimination, P-Elimination) – Membrantechnik – Spurenstoffelimination – Regenwassermanagement (Speicherung, Behandlung, Versickerung)
Lehr- und Lernformen	Vorlesung, Übung, Computerpraktikum
Prüfung	Klausur (150 Minuten)
Medien / Lehrmaterialien	Skripte, Software Design2treat und Storm
Literatur	DWA Arbeitsblätter

3.29 Modul Energieversorgung und Erneuerbare Energien

Modulbezeichnung Code	**Energieversorgung und Erneuerbare Energien** B3-EEVers
Dauer / Turnus	Ein Semester / Jährlich im Wintersemester
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Bastian Welsch
Dozentinnen / Dozenten	– Prof. Dr.-Ing. Bastian Welsch – Prof. Dr. Michael Häder – Dr. Alexander Heim
Sprache	Deutsch
Arbeitsaufwand	150 Stunden (45h Vorlesung, 15h Übung, 90h Eigenständiges Arbeiten)
Leistungspunkte / SWS	5 Leistungspunkte / 4 SWS
Voraussetzungen formal	Nach aktueller Prüfungsordnung
Voraussetzungen empfohlen	
Verwendbarkeit	– Bachelorstudiengang Bauingenieurwesen – Bachelorstudiengang Umweltingenieurwesen
Lernziele	Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sollen die Studierenden in der Lage sein, die verschiedenen Technologien zur Strom- und Wärmeerzeugung hinsichtlich ihrer Einsatzbereiche, ihrer Effizienz und ihrer Auswirkungen auf Umwelt und Klima beurteilen zu können. Des Weiteren sollen die Studierenden ein Verständnis der Mechanismen des Energiehandels und der Preisbildung auf den Strom- und Gasmärkten entwickeln.
Kenntnisse	– Grundbegriffe der Energiewirtschaft – Statistiken zum aktuellen und Prognosen zum zukünftigen Energieverbrauch – Einfluss der Energieerzeugung auf Umwelt und Klima – Prinzipien der Stromerzeugung aus fossilen Energieträgern, Kernkraft und erneuerbaren Energien – Prinzipien der Stromverteilung und -speicherung – Prinzipien der Wärmeerzeugung, -verteilung und -speicherung – Mechanismen und Wertschöpfungsebenen des Strom- und des Gasmarktes
Fertigkeiten	– Funktionsweise und Einsatzbereiche der verschiedenen Technologien zur Strom- und Wärmeerzeugung, -verteilung und -speicherung erläutern können – Zusammenhänge zwischen Energieerzeugung und Klimaveränderungen aufzeigen können – Schlüsselfaktoren für die Preisbildung bei Strom, Gas und Wärme identifizieren können
Kompetenzen	– Vergleichende Abschätzung der Umweltauswirkungen verschiedener Technologien der Energieerzeugung – Durchführung einfacher Stoff-/Energiestromberechnungen für Energieerzeugungsanlagen/-netze – Durchführung einfacher Wirtschaftlichkeitsberechnungen für Energieerzeugungsanlagen
Inhalt	– Grundbegriffe der Energiewirtschaft – Reserven und Ressourcen konventioneller Energieträger – Statistiken und Prognosen zu Energieerzeugung und -verbrauch – Energie und Klima, Energiepolitische Programme – Thermische Stromerzeugung (Kohle-, Gas-, Biogas-, Kernkraftwerke, Geothermie-, Solarthermiekraftwerke) – Nicht-thermische Stromerzeugung (Wasserkraft, Windenergie, Photovoltaik) – Stromverteilung und Stromspeicherung – Erdgas- und Biogasproduktion, -speicherung, -transport, -verteilung – Konventionelle Fernwärmeerzeugung und -verteilung – Geothermische und solarthermische Wärmeerzeugung – Struktur und Prinzipien der Strom- und Gasmärkte
Lehr- und Lernformen	Die theoretischen Inhalte werden in der Vorlesung mittels Beamer und Tafelbild vermittelt und anhand von von Übungsaufgaben vertieft.
Prüfung mit Elementen	– Klausur (90 Minuten) – Prüfung nur im Wintersemester
Medien / Lehrmaterialien	– Beamer, Tafel, – Skript
Literatur	Siehe Skript und Empfehlungen in der Vorlesung

3.30 Modul Verkehrssysteme und Verkehrskonzepte

Modulbezeichnung	**Verkehrssysteme und Verkehrskonzepte**
Code	B3-VsyKo
Dauer / Turnus	Ein Semester / Jährlich im Wintersemester
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. David Kohlrautz
Dozentinnen / Dozenten	Prof. Dr.-Ing. David Kohlrautz
Sprache	Deutsch
Arbeitsaufwand	150 Stunden (60h Vorlesung, 90h Eigenständiges Arbeiten)
Leistungspunkte / SWS	5 Leistungspunkte / 4 SWS
Voraussetzungen formal	Nach aktueller Prüfungsordnung
Voraussetzungen empfohlen	Module BB2 – Planung und Entwurf von Verkehrsanlagen und Verkehrswegebau oder gleichwertig
Verwendbarkeit	– Bachelorstudiengang Bauingenieurwesen – Bachelorstudiengang Umweltingenieurwesen – Bachelorstudiengang Nachhaltige Entwicklung
Lernziele	Studierende haben vertieftes Wissen zu Verkehrssystemen und Verkehrskonzepten. Sie können wissenschaftliche Arbeiten anfertigen und das erarbeitete Wissen im Rahmen von Präsentationen wiedergeben.
Kenntnisse	– Kenngrößen der Verkehrsentwicklung – Netzplanung verkehrsträgerübergreifend, Richtlinien für integrierte Netzgestaltung – Vertieftes Wissen zur Radverkehrskonzepten und -infrastruktur – Vertieftes Wissen zu Fußverkehrskonzepten und -infrastruktur – Schulwegplanung und -sicherung – ÖPNV Grundlagen, Bedarf, Planung und Betrieb, Umlaufplanung
Fertigkeiten	– Erstellung von ingenieurmäßigen Ausarbeitungen – Erstellung und Durchführung von Präsentationen – Wissenschaftliches Arbeiten – Anwendung der RIN – Radverkehrskonzepte erstellen, Entwürfe für Radverkehrsplanung – ÖPNV-Angebote bewerten, Umlaufplanung erstellen
Kompetenzen	– Angebotsqualitäten im ÖV und für den Radverkehr bewerten – Verständnis für die integrierte Netzplanung – Kreative Mitarbeit im Bereich der konzeptionellen Verkehrsplanung
Inhalt	– Kenngrößen der Verkehrsentwicklung – Planung von Straßen- und ÖPNV-Netzen – Systembausteine der Rad- und Fußgängerverkehrsinfrastruktur – Integration von Verkehrssystemen – Schulwegplanung und -sicherung – Grundlagen ÖPNV (Bedarfsermittlung, Planung und Betrieb) – Grundlagen Radverkehrsplanung (Vom Radverkehrskonzept zum konkreten Entwurf) – Nachhaltigkeit im Verkehrswesen
Lehr- und Lernformen	Vorlesung mit Wechsel zwischen Vortrag (Tafelanschrieb und Beamer) und aktivierenden Elementen (Diskussionen, Aufgaben). Übungen mit selbstständiger Erarbeitung und Präsentation von Ergebnissen. Erstellung praxisorientierter wissenschaftlicher Arbeiten.
Prüfung	Klausur (60 Minuten)
Medien / Lehrmaterialien	– Beamer – Tafel – Vorlesungsfolien – Moodle
Literatur	– Schnabel/Lohse (2011): Grundlagen der Straßenverkehrstechnik und der Verkehrsplanung, Band 2: Verkehrsplanung – Höfler (2004): Verkehrswesen-Praxis, Band1: Verkehrsplanung – FGSV (2006): Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen, FGSV (2008): Richtlinien für die integrierte Netzgestaltung, FGSV (2012): Empfehlungen für Radverkehrsanlagen – Reinhardt (2018): Öffentlicher Personennahverkehr Technik – rechts- und betriebswirtschaftliche Grundlagen

3.31 Modul Methoden der Verkehrsplanung

Modulbezeichnung	**Methoden der Verkehrsplanung**
Code	B3-MVP
Dauer / Turnus	Ein Semester / Jährlich im Sommersemester
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Iris Mühlenbruch
Dozentinnen / Dozenten	Prof. Dr.-Ing. Iris Mühlenbruch
Sprache	Deutsch
Arbeitsaufwand	150 Stunden (45h Vorlesung, 105h Eigenständiges Arbeiten)
Leistungspunkte / SWS	5 Leistungspunkte / 3 SWS
Voraussetzungen formal	Nach aktueller Prüfungsordnung
Voraussetzungen empfohlen	Module BB2 – Planung und Entwurf von Verkehrsanlagen und Verkehrswegebau oder gleichwertig
Verwendbarkeit	– Bachelorstudiengang Bauingenieurwesen – Bachelorstudiengang Umweltingenieurwesen – Bachelorstudiengang Nachhaltige Entwicklung
Lernziele	Die Studierenden haben grundlegendes Wissen über verschiedene Methoden der Verkehrsplanung und können dieses praktisch anwenden. Sie kennen Planungsprozesse und Beteiligungsmethoden und haben ein Verständis für die Abläufe in der Verkehrsplanung.
Kenntnisse	– Grundlagen zu Planungsprozessen und Verkehrsmodellen – Grundkenntnisse zu Bürgerbeteiligungen – Kenntnisse zur Verkehrsentwicklungsplanung – Grundlagen zu Unfalluntersuchungen und der örtlichen Unfallkommission – Verkehrsaufkommensabschätzung – Grundlagen und vertieftes Wissen zu Verkehrserhebungen
Fertigkeiten	– Integration von Bürgerbeteiligungen in Planungsprozesse – Durchführung einer Verkehrsaufkommensabschätzung – Planung, Durchführung und Auswertung einer Verkehrserhebung u.a. softwaregestützt – Hochrechnung von Verkehrszählungen – Ableitung von Maßnahmen zur Erhöhung der Verkehrssicherheit
Kompetenzen	– Strategien zur Umsetzung gesamtverkehrlicher Planungsansätze entwickeln – Planungsziele mit anderen Fachleuten erörtern und den Bürgern kommunizieren – Bei Zielkonflikten durch nachweisbare Begründungen der eingesetzten Arbeitsmethoden Lösungsmöglichkeiten finden
Inhalt	– Planungsprozesse und Verkehrsmodelle – Verkehrsaufkommensabschätzung – Verkehrserhebungen – Beteiligungsverfahren, Verkehrsentwicklungsplanung – Unfallstatistiken, Unfalltypensteckkarten und -diagramme
Lehr- und Lernformen	Vorlesung mit Wechsel zwischen Vortrag (Tafelanschrieb und Beamer) und aktivierenden Elementen (Diskussionen, Aufgaben). Übungen mit selbstständiger Erarbeitung von Ergebnissen. Erstellung praxisorientierter wissenschaftlicher Arbeiten.
Prüfung	Hausarbeit mit Präsentation, Prüfung nur im Sommersemester
Medien / Lehrmaterialien	Beamer, Tafel, Vorlesungsfolien, Moodle
Literatur	– Bosserhoff (2000): Integration von Verkehrsplanung und räumlicher Planung, Teil 1 und 2 – FGSV (2001): Leitfaden für Verkehrsplanungen, FGSV (2012): Empfehlungen für Verkehrserhebungen, FGSV(2012): Hinweise zur Beteiligung und Kooperation in der Verkehrsplanung, FGSV (2012): Hinweise zur Evaluation verkehrsbezogener Maßnahmen, FGSV (2013): Hinweise zur Verkehrsentwicklungsplanung

3.32 Modul Stadt-, Raum- und Umweltplanung

Modulbezeichnung Code	**Stadt-, Raum- und Umweltplanung** B3-SRU
Dauer / Turnus	Ein Semester / Jährlich im Wintersemester
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Iris Mühlenbruch
Dozentinnen / Dozenten	– Prof. Dr.-Ing. Iris Mühlenbruch – Dipl.-Ing. Kleine
Sprache	Deutsch
Arbeitsaufwand	150 Stunden (60h Vorlesung, 90h Eigenständiges Arbeiten)
Leistungspunkte / SWS	5 Leistungspunkte / 4 SWS
Voraussetzungen formal	Nach aktueller Prüfungsordnung
Voraussetzungen empfohlen	Module BB2 – Planung und Entwurf von Verkehrsanlagen und Verkehrswegebau oder gleichwertig
Verwendbarkeit	– Bachelorstudiengang Bauingenieurwesen – Bachelorstudiengang Umweltingenieurwesen – Bachelorstudiengang Nachhaltige Entwicklung
Lernziele	Die Studierenden haben grundlegende Kenntnisse über Raum-, Stadt- und Umweltplanung. Sie kennen die rechtlichen Grundlagen und Rahmenbedingungen der verschiedenen Bereiche. Sie haben ein Verständnis für eine inegrative Stadt- und Verkehrsplanung.
Kenntnisse	– Systematik der Raumordnung – Rechtliche Grundlagen und Rahmenbedingungen der Raum-, Stadt- und Umweltplanung – Inhalte von Raumordnungsplänen – Grundlagen des städtebaulichen Entwurfs – Umweltbelange in der Verkehrsplanung – Eingriffsregelung
Fertigkeiten	– Interpretation und Bewertung vn Bauleitplänen – Erstellung und Bewertung von Flächenbilanzen – Erstellung von Entwürfen und Planwerken – Erstellung und Durchführung von Präsentationen – Erstellung von wissenschaftlichen Arbeiten im Bereich der Raum-, Stadt- und Umweltplanung
Kompetenzen	– Stellungnahme zu baurechtlichen Fragestellungen im Bereich der Raum-, Stadt- und Umweltplanung – Bei Zielkonflikten durch nachweisbare Begründungen der eingesetzten Arbeitsmethoden Lösungsmöglichkeiten finden – Planungsziele mit anderen Fachleuten erörtern und den Bürgern kommunizieren
Inhalt	– System der Raumordnung – Inhalte von Raumordnungsplänen – Grundlagen des Flächenmanagements – Rechtliche Grundlagen (BauGB, BauNVO, LBauO) – Städtebauliche Entwurfsplanung – Handlungskonzepte für eine integrierte Stadt- und Verkehrsplanung – Schutzgüter, Eingriffsregelung – Umweltverträglichkeitsuntersuchungen (SUP, UVS) – Landschaftspflegerische Begleit- und Ausführungsplanung – Erschließungssysteme und Wohnbauformen – Klimaanpassung in der räumlichen Planung
Lehr- und Lernformen	Vorlesung mit Wechsel zwischen Vortrag (Tafelanschrieb und Beamer) und aktivierenden Elementen (Diskussionen, Aufgaben). Übungen mit selbstständiger Erarbeitung und Präsentation von Ergebnissen. Erstellung praxisorientierter wissenschaftlicher Arbeiten.
Prüfung mit Elementen	– Hausarbeit mit Präsentation – Prüfung nur Wintersemester
Medien / Lehrmaterialien	– Beamer, Tafel, Vorlesungsfolien – Moodle
Literatur	– Ritter (2004): Handwörterbuch der Raumordnung – Raumordnungsgesetz (ROG), Baugesetzbuch (BauGB), Baunutzungsverordnung (BauNVO), Planzeichenverordnung (PlanV 90)

3.33 Modul Nachhaltige Mobilität

Modulbezeichnung Code	**Nachhaltige Mobilität** B3-NM
Dauer / Turnus	Ein Semester / Jährlich im Wintersemester
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Iris Mühlenbruch
Dozentinnen / Dozenten	Prof. Dr.-Ing. Iris Mühlenbruch
Sprache	Deutsch
Arbeitsaufwand	150 Stunden (45h Vorlesung, 105h Eigenständiges Arbeiten)
Leistungspunkte / SWS	5 Leistungspunkte / 3 SWS
Voraussetzungen formal	Nach aktueller Prüfungsordnung
Voraussetzungen empfohlen	Module BB2 – Planung und Entwurf von Verkehrsanlagen und Verkehrswegebau oder gleichwertig
Verwendbarkeit	– Bachelorstudiengang Bauingenieurwesen – Bachelorstudiengang Umweltingenieurwesen – Bachelorstudiengang Regenerative Energiesysteme – Bachelorstudiengang Nachhaltige Entwicklung
Lernziele	Die Studierenden haben grundlegende Kenntnisse zum Thema der Nachhaltigen Mobilität. Sie kennen die relevanten Bewertungsfaktoren und können auf Basis des erarbeiteten Wissens Aussagen und Lösungsvorschläge für die Förderung und Einordnung der nachhaltigen Mobilität einer Stadt tätigen.
Kenntnisse	– Nachhaltigkeit im Verkehrswesen – Postfossile Mobilität – Umweltbelange und Bewertung – Konzepte und Strategien zur Förderung einer nachhaltigen Mobilität
Fertigkeiten	– Bewertung und Einordnung der nachhaltigen Mobilität von Städten – Erstellung und Durchführung von Präsentationen – Erstellung von wissenschaftlichen Arbeiten im Bereich der nachhaltigen Mobilität
Kompetenzen	– Planungsziele mit anderen Fachleuten erörtern und den Bürgern kommunizieren – Bei Zielkonflikten durch nachweisbare Begründungen der eingesetzten Arbeitsmethoden Lösungsmöglichkeiten finden – Beurteilung von Mobilitätskonzepten auf Belange der nachhaltigen Mobilität
Inhalt	– Der Nachhaltigkeitsbegriff im Verkehrswesen, Postfossile Mobilität – Externe Kosten des Verkehrs – Umweltbelange und ihre Bewertung im Verkehrswesen – Mobilität und Daseinsvorsorge – Konzepte und Strategien zur Förderung einer nachhaltigen Mobilität (z.B. Verhaltensänderungen im Personenverkehr, Förderung von Fußgänger- und Radverkehr, Integrierte Stadt- und Verkehrsplanung, Verkehrspolitische Maßnahmen, Technische Optimierung) – Vergleich und Bewertung von Mobilitätsangeboten verschiedener Städte – Aktuelle Trends und Handlungsoptionen im In- und Ausland
Lehr- und Lernformen	Vorlesung mit Wechsel zwischen Vortrag (Tafelanschrieb und Beamer) und aktivierenden Elementen (Diskussionen, Aufgaben). Übungen mit selbstständiger Erarbeitung und Präsentation von Ergebnissen. Erstellung praxisorientierter wissenschaftlicher Arbeiten.
Prüfung	Klausur (60 Minuten), Prüfung nur im Wintersemester
Medien / Lehrmaterialien	– Beamer – Tafel – Vorlesungsfolien – Moodle
Literatur	– FGSV (2011): Hinweise für barrierefreie Verkehrsanlagen, FGSV (2014): Hinweise zur Nahmobilität, FGSV (2016): Übergänge in den postfossilen Verkehr – BBR (2006): postfossile Mobilität – Perschon (2012): Policy Paper 36 – Sustainable Mobility

3.34 Modul Verkehrssteuerung

Modulbezeichnung Code	**Verkehrssteuerung** B3-VSTEU
Dauer / Turnus	Ein Semester / Jährlich im Wintersemester
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Sebastian Seipel
Dozentinnen / Dozenten	Prof. Dr.-Ing. Sebastian Seipel
Sprache	Deutsch
Arbeitsaufwand	150 Stunden (30h Vorlesung, 30h Übung, 90h Eigenständiges Arbeiten)
Leistungspunkte / SWS	5 Leistungspunkte / 4 SWS
Voraussetzungen formal	Nach aktueller Prüfungsordnung
Voraussetzungen empfohlen	Keine
Verwendbarkeit	– Bachelorstudiengang Bauingenieurwesen – Bachelorstudiengang Umweltingenieurwesen
Lernziele	Die Studierenden kennen die Grundlagen der Signalprogrammbildung und Leistungsfähigkeitsbemessung an Knotenpunkten. Sie sind in der Lage, Festzeitprogramme zu entwerfen und die Verkehrsqualität zu bestimmen. Die Studierenden kennen die Grundlagen des Verkehrsablaufes auf Strecken und können Verkehrszustände bewerten.
Kenntnisse	– Verkehrszustände und Verkehrsbeeinflussung auf Autobahnen – Signalprogrammbildung (Festzeitsteuerung) an Knotenpunkten – Kapazität und Verkehrsqualität auf der Strecke sowie an lichtsignalgeregelten Knotenpunkten
Fertigkeiten	– Verkehrszustände auf Autobahnen beurteilen – Signalprogramme (Festzeitsteuerung) für Knotenpunkte entwerfen – Kapazität und Verkehrsqualität lichtsignalgeregelter Knotenpunkte bestimmen
Kompetenzen	– Knotenpunkte regelwerkskonform entwerfen und bemessen, einschließlich der Signalsteuerung – Leistungsfähigkeit und Verkehrssicherheit an plangleichen Knotenpunkten beurteilen – Verkehrszustände analysieren und geeignete Maßnahmen zur Verkehrsbeeinflussung ableiten
Inhalt	– Markierung und Beschilderung – Straßenverkehr (Strecke): Verkehrszustände, Verkehrsbeeinflussungsanlagen – Straßenverkehr (Knotenpunkte): Lichtsignalsteuerungen, Entwurfsgrundsätze der Grünen Welle, Anforderungen verschiedener Nutzergruppen und deren Umsetzung in der Signalsteuerung, Leistungsfähigkeit
Lehr- und Lernformen	Vorlesung und Übung: Vermittlung der notwendigen Lehrinhalte durch Präsentation, Tafelanschrieb, Fotos und Videos; vorgerechnete Übungen; durch die Studierenden eigenständig bearbeitete Übungsaufgaben; Diskussion von Beispielen aus der Praxis
Prüfung Prüfungsbonus	Klausur (90 Minuten) Maximal 10 Prozentpunkte (Hausarbeit)
Medien / Lehrmaterialien	– Tafel – Beamer – Ergänzungsskript
Literatur	– FGSV (Hg.): RiLSA – Richtlinien für Lichtsignalanlagen – Lichtzeichenanlagen für den Straßenverkehr, Ausgabe 2015 – FGSV (Hg.): HBS – Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, Ausgabe 2015

3.35 Modul Elektrische Verkehrssysteme IV 1 – Elektrifizierte und Automatisierte Verkehrssysteme

Modulbezeichnung	**Elektrische Verkehrssysteme IV 1 – Elektrifizierte und Automatisierte Verkehrssysteme**
Code	B3-EVIV1
Dauer / Turnus	Ein Semester / Jährlich im Wintersemester
Verantwortlich	Prof. Dr. Maren Schnieder
Dozentinnen / Dozenten	Prof. Dr. Maren Schnieder
Sprache	Deutsch
Arbeitsaufwand	150 Stunden (45h Vorlesung, 15h Übung, 90h Eigenständiges Arbeiten)
Leistungspunkte / SWS	5 Leistungspunkte / 4 SWS
Voraussetzungen formal	Nach aktueller Prüfungsordnung
Voraussetzungen empfohlen	
Verwendbarkeit	– Bachelorstudiengang Bauingenieurwesen – Bachelorstudiengang Umweltingenieurwesen – Bachelorstudiengang Regenerative Energiesysteme
Lernziele	Die Studierenden kennen die technischen, betrieblichen, wirtschaftlichen und ökologischen Grundlagen von elektrischen und autonomen Verkehrssystemen im Individualverkehr.
Kenntnisse	– Technischen Grundlagen von Elektro- und Hybridfahrzeugen – Mensch-Maschine-Interaktion – Hardware-Komponenten autonomer Fahrzeuge (z. B. Kamera, Radar, Lidar, GPS)
Fertigkeiten	– Analyse und Beurteilung von Verkehrssystemen – Potenziale automatisierter Fahrzeuge für nachhaltige Mobilität (Sharing, ÖPNV-Integration, Verkehrsreduktion) analysieren – Hybridkonfigurationen technisch und wirtschaftlich vergleichen
Kompetenzen	– Konzepte zum Entwurf und zum Betrieb von Verkehrssystemen entwickeln – Mögliche zukünftige Entwicklungen im Bereich automatisierter Mobilität kritisch einordnen und deren Auswirkungen auf Verkehrssysteme kritisch bewerten
Inhalt	– Technische Grundlagen – Wirtschaftliche und betriebliche Aspekte – Ökologische Bewertung
Lehr- und Lernformen	Vorlesung mit Wechsel zwischen Vortrag (mit Beamer) und aktivierenden Elementen (Diskussion, Aufgaben); Übung mit Vorrechnen und selbständigem Arbeiten; eigenständiges Arbeiten mit Aufgabenblättern
Prüfung mit Elementen	– Portfolioprüfung (Hausarbeit 50%, Referat 10%, Referat 40%) – Prüfung nur im Wintersemester
Medien / Lehrmaterialien	Beamer
Literatur	

3.36 Modul Elektrische Verkehrssysteme ÖV 1 – Systemtechnik des Eisenbahnbetriebs

Modulbezeichnung	**Elektrische Verkehrssysteme ÖV 1 – Systemtechnik des Eisenbahnbetriebs**
Code	B3-EVÖV1
Dauer / Turnus	Ein Semester / Jährlich im Sommersemester
Verantwortlich	Prof. Dr. Maren Schnieder
Dozentinnen / Dozenten	Prof. Dr. Maren Schnieder
Sprache	Deutsch
Arbeitsaufwand	150 Stunden (45h Vorlesung, 15h Übung, 90h Eigenständiges Arbeiten)
Leistungspunkte / SWS	5 Leistungspunkte / 4 SWS
Voraussetzungen formal	Nach aktueller Prüfungsordnung
Voraussetzungen empfohlen	
Verwendbarkeit	– Bachelorstudiengang Bauingenieurwesen – Bachelorstudiengang Umweltingenieurwesen – Bachelorstudiengang Regenerative Energiesysteme
Lernziele	Die Studierenden kennen die Grundlagen zur Planung, zum Entwurf und zum Betrieb von elektrischen Verkehrssystemen im Öffentlichen Verkehr. Sie sind in der Lage, den Betrieb im ÖPNV (Straßenbahnen und Busse) zu planen.
Kenntnisse	– Planen und Betreiben von Verkehrssystemen (Straßenbahn und Bus) – Ladeinfrastruktur planen (z. B. Haltestellen, Betriebshöfe)
Fertigkeiten	– Bei Planung, Entwurf und Betrieb von Verkehrssystemen in Kommunen, Behörden, Unternehmen und Ingenieurbüros mitarbeiten – Analyse und Beurteilung von Verkehrssystemen
Kompetenzen	– Konzepte zur Planung, zum Entwurf und zum Betrieb von Verkehrssystemen entwickeln
Inhalt	– Planung und Betrieb des öffentlichen Personennahverkehrs – Straßenbahn-, Stadtbahn-, E-Bussysteme – Ladeinfrastruktur, Betriebshöfe
Lehr- und Lernformen	Vorlesung mit Wechsel zwischen Vortrag (Tafelanschrieb und Beamer) und aktivierenden Elementen (Diskussion, Aufgaben). Übung mit Vorrechnen und selbständigem Arbeiten. Eigenständiges Arbeiten mit Aufgabenblättern und umfassendem E-Learning-Angebot.
Prüfung mit Elementen	– Portfolioprüfung (Hausarbeit 50%, Referat 10%, Referat 40%) – Prüfung nur im Sommersemester
Medien / Lehrmaterialien	Beamer
Literatur	

3.37 Modul EDV-Programme im Verkehrswesen

Modulbezeichnung Code	**EDV-Programme im Verkehrswesen** B3-EDVVER
Dauer / Turnus	Ein Semester / Jährlich im Sommersemester
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Sebastian Seipel
Dozentinnen / Dozenten	– Prof. Dr.-Ing. Sebastian Seipel – Prof. Dr. David Kohlrautz
Sprache	Deutsch
Arbeitsaufwand	150 Stunden (15h Vorlesung, 30h Übung, 105h Eigenständiges Arbeiten)
Leistungspunkte / SWS	5 Leistungspunkte / 3 SWS
Voraussetzungen formal	Nach aktueller Prüfungsordnung
Voraussetzungen empfohlen	Modul Verkehrssteuerung und/oder Modul Verkehrssysteme und -konzepte
Verwendbarkeit	– Bachelorstudiengang Bauingenieurwesen – Bachelorstudiengang Umweltingenieurwesen
Lernziele	Die Studierenden vertiefen und erweitern ihre Kenntnisse in der Verkehrsplanung und in der Verkehrstechnik sowie in der Bemessung und Beurteilung von Straßenverkehrsanlagen. Sie lernen praxisgängige Softwareprogramme kennen, um Fragestellungen aus dem Verkehrswesen adäquat bearbeiten, Lösungen entwickeln und Ergebnisse präsentieren zu können.
Kenntnisse	– Bemessung der Leistungsfähigkeit von Straßenverkehrsanlagen – Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufes mit Hilfe von Verkehrsflusssimulationen
Fertigkeiten	– Aufbau von und Umgang mit mikroskopischen Verkehrsmodellen
Kompetenzen	– Selbstständig Problemanalysen durchführen und spezifische Lösungskonzepte beim Entwurf von Straßenverkehrsanlagen entwickeln – Verkehrsplanerische Fragestellung adäquat bearbeiten und Lösungen präsentieren
Inhalt	– Mikroskopische Verkehrsmodelle und Verkehrsflusssimulationen – Qualität des Verkehrsablaufes – Planung und Analyse von Straßenverkehrsanlagen und kleinräumigen Straßennetzen
Lehr- und Lernformen	Vorlesung und Computerpraktikum (max. 30 Studierende)
Prüfung	Entwurf mit mündlicher Prüfung
Medien / Lehrmaterialien	Zur Vorlesung werden die erforderliche Software und Unterlagen bereitgestellt.
Literatur	

3.38 Modul Immissionsschutz – Lärmschutz und Luftschadstoffe

Modulbezeichnung	**Immissionsschutz – Lärmschutz und Luftschadstoffe**
Code	B3-ImmSch
Dauer / Turnus	Ein Semester / Jährlich im Sommersemester
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Sebastian Seipel
Dozentinnen / Dozenten	– Prof. Dr.-Ing. Sebastian Seipel – Dipl.-Phys. Ing. Heiko Hansen (Lehrbeauftragter) – Dr. Christian Ehlers (Lehrbeauftragter)
Sprache	Deutsch
Arbeitsaufwand	150 Stunden (45h Vorlesung, 15h Übung, 90h Eigenständiges Arbeiten)
Leistungspunkte / SWS	5 Leistungspunkte / 4 SWS
Voraussetzungen formal	Nach aktueller Prüfungsordnung
Voraussetzungen empfohlen	Keine
Verwendbarkeit	– Bachelorstudiengang Bauingenieurwesen – Bachelorstudiengang Umweltingenieurwesen – Bachelorstudiengang Nachhaltige Entwicklung
Lernziele	Die Studierenden kennen die Grundlagen der Schallausbreitung und des Schallschutzes. Sie können Lärmberechnungen im Bereich des Straßen- und Schienenverkehrs sowie zu gewerblichen Anlagen durchführen, beurteilen und präsentieren. Sie sind in der Lage, auf Grundlage von Lärmkartierungen Lärmminderungspläne zu konzipieren. Die Studierenden kennen die Grundlagen der Luftreinhalteplanung. Sie können Luftschadstoffbelastung des Verkehrs prognostizieren und beurteilen.
Kenntnisse	– Luftschadstoffausbreitung und Schallimmissionsschutz
Fertigkeiten	– Führung von Schallimmissionsprognosen nach TA Lärm und 16. BImSchV – Erstellung von Lärmminderungsplänen gemäß Richtlinie 2002/49/EG (Umgebungslärmrichtlinie) – Beurteilung der Luftschadstoffemissionen des Straßenverkehrs
Kompetenzen	– Analyse und Beurteilung von Luftschadstoffen und Lärmimmissionen – Ableiten geeigneter Schallschutzmaßnahmen
Inhalt	– Schallschutz: Grundlagen des Schallschutzes, Grenz- und Orientierungswerte, Berechnung von Emissions- und Immissionspegeln, Lärmkontingentierung, Maßnahmen zur Pegelminderung, Darstellung von Schallpegeln, EU-Umgebungslärmrichtlinie – Luftschadstoffe: Emissionen des Verkehrs, Luft und Luftreinhaltung, Grenzwerte, Gegenmaßnahmen
Lehr- und Lernformen	Kombinierte Vorlesung und Übung: Vermittlung der notwendigen Lehrinhalte durch Präsentation, Tafelanschrieb, Fotos und Videos; vorgerechnete Übungen; durch die Studierenden eigenständig bearbeitete Übungsaufgaben; Diskussion von Beispielen aus der Praxis.
Prüfung	Hausarbeit mit mündlicher Prüfung
Medien / Lehrmaterialien	– Tafel – Beamer
Literatur	– Popp, C. et al. (2016): Lärmschutz in der Verkehrs- und Stadtplanung – Handbuch Vorsor-ge, Sanierung, Ausführung. Bonn: Kirschbaum. – Das Europäische Parlament und der Rat der Europäischen Union (2002): Richtlinie 2002/49/EG des Europäischen Parlaments und Rates vom 25. Juni 2002 über die Bewertung und Bekämpfung von Umgebungslärm.

3.39 Modul Entwurf von Radverkehrsanlagen

Modulbezeichnung Code	**Entwurf von Radverkehrsanlagen** B3-RadVKA
Dauer / Turnus	Ein Semester / Jährlich im Sommersemester
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. David Kohlrautz
Dozentinnen / Dozenten	Prof. Dr.-Ing. David Kohlrautz
Sprache	Deutsch
Arbeitsaufwand	150 Stunden (45h Vorlesung, 15h Übung, 90h Eigenständiges Arbeiten)
Leistungspunkte / SWS	5 Leistungspunkte / 4 SWS
Voraussetzungen formal	Nach aktueller Prüfungsordnung
Voraussetzungen empfohlen	– Bachelormodul Planung und Entwurf von Verkehrsanlagen oder Stadtverkehrsplanung – Bachelormodul CAD
Verwendbarkeit	– Bachelorstudiengang Bauingenieurwesen – Bachelorstudiengang Umweltingenieurwesen
Lernziele	Die Studierenden lernen den Entwurf von Radverkehrsanlagen insbesondere in Bezug auf Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlagen.
Kenntnisse	– Führungsformen des Radverkehrs – Führung des Radverkehrs an Knotenpunkten ohne Lichtsignalanlage – Fahrradparken – Verkehrssicherheit im Radverkehr
Fertigkeiten	– Planung von Radverkehrsanlagen – Entwurf von Knotenpunkten ohne Lichtsignalanlagen – Abschätzung des Bedarfs nach Fahrradabstellanlagen – Planung von Fahrradabstellanlagen
Kompetenzen	– Auswahl geeigneter Führungsformen im Radverkehr – Erstellung von Entwurfsunterlagen in der Verkehrsplanung – Präsentation von Entwürfen
Inhalt	– Führungsformen des Radverkehrs – Städtebauliche Bemessung von Straßenräumen – Gemeinsam genutzte Flächen von Fuß- und Radverkehr – Entwurf von Knotenpunkten ohne Lichtsignalanlagen – Verkehrssicherheit im Radverkehr – EDV-gestützter Entwurf von Radverkehrsanlagen auf der Strecke – Fahrradparken – Radverkehrsförderung auf kommunaler Ebene – Entwicklungen im Radverkehr
Lehr- und Lernformen	Vorlesung und Übung
Prüfung mit Elementen	– Portfolioprüfung – Prüfung nur im Sommersemester
Medien / Lehrmaterialien	Tafel, Beamer
Literatur	– Empfehlungen für Radverkehrsanlagen FGSV – Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen FGSV

3.40 Modul Vergabe- und Vertragsrecht

Modulbezeichnung Code	**Vergabe- und Vertragsrecht** B3-VerRe
Dauer / Turnus	Ein Semester / Jährlich im Wintersemester
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Markus Kattenbusch
Dozentinnen / Dozenten	– Prof. Dr.-Ing. Markus Kattenbusch – Prof. Dr. Marc Oliver Hilgers
Sprache	Deutsch
Arbeitsaufwand	150 Stunden (60h Vorlesung, 90h Eigenständiges Arbeiten)
Leistungspunkte / SWS	5 Leistungspunkte / 4 SWS
Voraussetzungen formal	Nach aktueller Prüfungsordnung
Voraussetzungen empfohlen	
Verwendbarkeit	Bachelorstudiengang Bauingenieurwesen
Lernziele	Die Studierenden erlangen vertiefte Kenntnisse der Vertragsgestaltung- und abwicklung sowie grundlegendes Wissen über das Vergaberecht.
Kenntnisse	– Anwendungsbereiche, Grundsätze und Grundstrukturen im Gesetz (GWB Teil 4, VgV, SektVO, KonzVO, VSVgV, VergStatVO etc.) – Vergabegrundsätze gem. der rechtlichen Bestimmungen – Begriff des öffentlichen Auftrags – Zuschlagskriterien und Wertungsansätze – Arten der Vergabe gem. VOB/A, VOB/A-EU und GWB sowie Arten von Vertragstypen, wie Leistungsvertrag, Pauschalvertrag, Stundenlohnvertrag etc. – Arten der Leistungsbeschreibung – Bestandteile der Vergabeunterlagen – Zustandekommen von Verträgen
Fertigkeiten	– Prüfung und Wertung von Angeboten über die 4 Wertungsstufen – Auffinden einer Vorschrift mit der passenden Rechtsfolge – Analyse juristischer Problemstellungen – Abarbeiten der einzelnen Voraussetzungen bezogen auf Definition und Subsumtion – Richtiger Umgang mit unklaren Vertagssituationen und rechtlichen Auseinanersetzungen
Kompetenzen	– Anfertigung von Lösungsskizzen kleiner Rechtsfälle – Bearbeitung von kleinen Rechtsfällen nach der 'Juristen Methode'
Inhalt	– Wesentliche Inhalte des BGB, Buch 1 und 2 – Verpflichtung zur Leistung – Verzug des Gläubigers, AGB Recht – Abgabe von Angeboten – Vertragsgestaltung – Das Kaskadenprinzip – Grundsätze des Vergaberechts sowie Adressaten des Vergaberechts – Verfahrensarten – Vergabeunterlagen – Beendigung des Vergabeverfahrens durch Zuschlag sowie sonstige Beendigung des Vergabeverfahrens – Das Nachprüfungsverfahren
Lehr- und Lernformen	In der Vorlesungen wird den Studierenden Grund- und Fachwissen praxisnah in Form von Vortrag und aktivierenden Elementen vermittelt. Zusammenhänge werden dargestellt und fachspezifischer Methoden angewendet. Übungen erfolgen im Rahmen der Vorlesung. Es werden Beispielaufgaben zum Lehrstoff herausgegeben und selbstständig in Rückkopplung mit dem Lehrenden erarbeitet.
Prüfung	Klausur (120 Minuten)
Medien / Lehrmaterialien	– Beamer – Visualizer – Moodle – Skript
Literatur	– VOB, BGB, Beck'scher VOB-Kommentar Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen Teil B: – Zusätzliches Lehrmaterial wird semesterweise zur Verfügung gestellt

3.41 Modul Projektentwicklung und Vertragsmanagement

Modulbezeichnung Code	**Projektentwicklung und Vertragsmanagement** B3-ProVer
Dauer / Turnus	Ein Semester / Jährlich im Sommersemester
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Markus Kattenbusch
Dozentinnen / Dozenten	– Prof. Dr.-Ing. Markus Kattenbusch – Prof. Dr. Mark Oliver Hilgers – FH-Prof. Dipl.-Ing. Turadj Zarinfar
Sprache	Deutsch
Arbeitsaufwand	150 Stunden (60h Vorlesung, 90h Eigenständiges Arbeiten)
Leistungspunkte / SWS	5 Leistungspunkte / 4 SWS
Voraussetzungen formal	Nach aktueller Prüfungsordnung
Voraussetzungen empfohlen	
Verwendbarkeit	– Bachelorstudiengang Bauingenieurwesen – Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Bau
Lernziele	Die Studierenden erlangen grundlegende Kenntnisse der Projektentwicklung und Immobilienbewertung und klären die zugehörigen Fragestellungen des Vertragsmanagements.
Kenntnisse	– Bedarfsplanung, Controlling, Strategische Bauplanung – Bewertung von Grundstücken und Immobilien nach dem Sachwertverfahren, dem Ertragswertverfahren und dem Vergleichswertverfahren – Ermittlung von Bodenrichtwerten – Anwendung notwendiger Rechtsvorschriften aus BGB, VOB, HOAI
Fertigkeiten	– Selbstständige Erstellung von Machbarkeitsstudien – Durchführung von Developmentrechnungen – Vertragskonformes Verhalten während des Bauprozesses – Strategische Lösung von Problemstellungen – Umgang mit dem Änderungsmanagement aus juristischer Sicht
Kompetenzen	– Kleinere interdisziplinäre Teams zur Bewältigung einer gemeinsamen Projektentwicklung über alle Phasen bis zur Darstellung der Ergebnisse für einen Endinvestor – Arbeitsprozesse kooperativ in heterogenen Gruppen planen und gestalten – Anfertigung von Lösungsskizzen kleiner Rechtsfälle
Inhalt	– Grundlagen der Projektentwicklung – Standortanalyse, Konkurrenzanalyse, Finanzierungssysteme, Machbarkeitsstudie – Grundstücks- und Immobilienbewertungsverfahren – Juristisches Vertragsmanagement – Vertragskonformes Verhalten während des Bauprozesses – Strategische Überlegungen
Lehr- und Lernformen	In der Vorlesungen wird den Studierenden Grund- und Fachwissen praxisnah in Form von Vortrag und aktivierenden Elementen vermittelt. Zusammenhänge werden dargestellt und fachspezifischer Methoden angewendet. Übungen erfolgen im Rahmen der Vorlesung. Es werden Beispielaufgaben zum Lehrstoff herausgegeben und selbstständig in Rückkopplung mit dem Lehrenden erarbeitet.
Prüfung	Klausur (120 Minuten)
Medien / Lehrmaterialien	– Beamer – Visualizer – Skript – Moodle
Literatur	– Alda/Hirschner, Projektentwicklung in der Immobilienwirtschaft, Springer Vieweg – Schäfer/Conzen, Praxishandbuch Immobilien- Projektentwicklung, C. H. Beck Verlag – VOB/B, HOAI, BGB

3.42 Modul Sondergebiete der Kalkulation

Modulbezeichnung Code	**Sondergebiete der Kalkulation** B3-SoKalk
Dauer / Turnus	Ein Semester / Jährlich im Wintersemester
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Markus Kattenbusch
Dozentinnen / Dozenten	Prof. Dr.-Ing. Markus Kattenbusch
Sprache	Deutsch
Arbeitsaufwand	150 Stunden (30h Vorlesung, 15h Übung, 105h Eigenständiges Arbeiten)
Leistungspunkte / SWS	5 Leistungspunkte / 3 SWS
Voraussetzungen formal	Nach aktueller Prüfungsordnung
Voraussetzungen empfohlen	
Verwendbarkeit	Bachelorstudiengang Bauingenieurwesen
Lernziele	Die Studierenden erlangen vertiefende Kenntnisse in Vergütungs- und Entschädigungsfragen bei Bauverträgen
Kenntnisse	– Vertiefte Kenntnisse zur Anwendung der VOB/B – Wesentliche Kenntnisse zu baubetrieblichen Methoden der Kalkulation – Vertiefte Kenntnisse der Kalkulation von Baupreisen – Anwendung von EFB-Formblättern – Vergütungsanpassung gem. § 2 Abs. 3 VOB/B – Kenntnisse zur Nachtragberechnung, im Speziellen gem. § 2 Abs. 5 und 6 VOB/B – Grundlagen zum Bauzeitennachtrag – Grundlagen der Kündigungsabrechnung
Fertigkeiten	– Selbstständig Ermittlung und Kalkulation von Baupreisen unter Verwendung verschiedener Methoden – Nachtragleistungen erkennen und unter Anleitung Nachträge erstellen – In anderen Lehrveranstaltungen erlerntes Fachwissen gezielt für die Aufgaben bereitstellen und einsetzen – Fachübergreifende Inhalten können strukturiert und zielgerichtet angewandt werden
Kompetenzen	– Selbstständiges Erkennen von Abweichungen der bauvertraglichen Leistungen und deren Vergütungsmöglichkeiten – Kalkulatorische Zusammenhänge differenzieren, anwenden und beurteilen – Baupreisermittlung und Beurteilung
Inhalt	– Inhalte und Anwendung der VOB/B – Vergütungsanpassung bei Mehr-/ Mindermengen – Vergütungsanpassung bei geänderten Leistungen/ zusätzlichen Leistungen – Festpreisprinzip – Kalkulatorischer Verfahrensvergleich – Behinderung und Schadenersatz – Arbeits- und Nachkalkulation – Deckungsbeitragsrechnung
Lehr- und Lernformen	In der Vorlesungen wird den Studierenden Grund- und Fachwissen praxisnah in Form von Vortrag und aktivierenden Elementen vermittelt. Zusammenhänge werden dargestellt und fachspezifischer Methoden angewendet. In den Übungen werden Beispielaufgaben zum Lehrstoff herausgegeben und selbstständig in Rückkopplung mit dem Lehrenden erarbeitet.
Prüfung	Klausur (120 Minuten)
Medien / Lehrmaterialien	– Beamer – Visualizer – E-Learning Tool – Ergänzungsskript – Moodle
Literatur	– Ingenstau/Korbion, VOB Kommentar Teile A und B, Werner Verlag – Kapellmann/Schiffers, Vergütung, Nachträge und Behinderungsfolgen beim Bauvertrag (Bd. 1. Einheitspreisvertag), Werner Verlag. – Würfele/Gralla/ Sundermeier, Nachtragsmanagement, Luchterhand – Zanner/Saalbach/Viering, Rechte aus gestörtem Bauablauf nach Ansprüchen

3.43 Modul Baumanagement 1

Modulbezeichnung	**Baumanagement 1**
Code	B3-Baum1
Dauer / Turnus	Ein Semester / Jährlich im Wintersemester
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Michael Kotulla
Dozentinnen / Dozenten	– Prof. Dr.-Ing. Michael Kotulla – Dipl.-Ing- Ralf Mayer
Sprache	Deutsch
Arbeitsaufwand	150 Stunden (30h Vorlesung, 15h Übung, 105h Eigenständiges Arbeiten)
Leistungspunkte / SWS	5 Leistungspunkte / 3 SWS
Voraussetzungen formal	Nach aktueller Prüfungsordnung
Voraussetzungen empfohlen	
Verwendbarkeit	– Bachelorstudiengang Bauingenieurwesen – Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Bau
Lernziele	Mittels eines hohen praktischen Anwendungsbezugs sollen die Studierenden sowohl die auftaggeber- als auch auftragnehmerseitigen Aufgaben bei der Anbahnung und Abwicklung von Bauvorhaben kennenlernen und in kleinen Projektteams bearbeiten.
Kenntnisse	– Wesentliche Grundlagen zum Projektmanagment insb. Projektleitung und Projektsteuerung – Kenntnisse zur Differenzierung der beim Auftraggeber sowie Auftragnehmer erforderlichen Projektmanagementleistungen – Lebenszyklus von Bauwerken – Durchführung von Baumaßnahmen im Rahmen der Projektsteuerung (AHO & HOAI); Baustelleneinrichtung; Terminplanung (Gastvorträge) – Grundlagen und praktischer anwendungsbezug im Bereich Facility Management
Fertigkeiten	– Einfachere Projekte strukturieren, organisieren sowie im Hinblick auf Kosten, Termine und Qualitäten unter Berücksichtigung der rechtlichen Anforderungen erfolgreich abwickeln – Anwendung von Terminplanungssoftware (MS Project) – Erlangung von Kenntnissen und notwendigen Methodiken, komplexere Problemstellungen zu bearbeiten
Kompetenzen	– Kleine Gruppen zur Bewältigung einer gemeinsamen Aufgabenstellung organisieren – Arbeitsergebnisse vor Publikum präsentieren sowie argumentativ vertreten und weiterentwickeln können – Vorgegebenen Projektziele im Team erreichen – Arbeitsprozesse koopertativ in heterogenen Gruppen planen und gestalten
Inhalt	– Lebenszyklus von Bauprojekten – Aufgaben von Projektmanagement/ Projektsteuerung – Projektorganisation, Terminmanagement, Qualitätsmanagement, Projektabschluss – HOAI & AHO
Lehr- und Lernformen	In Vorlesung- und Übung wird den Studierenden Grund- und Fachwissen praxisnah vermittelt. In Form einer Hausarbeit sollen die Studierenden an einem konkreten Beispiel die grundlegenden Funktionen im Rahmen einer Lebenzyklusbetrachtung die Abwicklung von Bauvorhaben anwenden.
Prüfung mit Elementen	– Hausarbeit mit mündlicher Prüfung – Prüfung nur im Wintersemester
Medien / Lehrmaterialien	– Beamer – Moodle – Skripte – Softwareanwendung
Literatur	AHO Heft 19; HOAI; Zusätzliches Lehrmaterial wird semesterweise zur Verfügung gestellt

3.44 Modul Baumanagement 2

Modulbezeichnung	**Baumanagement 2**
Code	B3-Baum2
Dauer / Turnus	Ein Semester / Jährlich im Sommersemester
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Markus Kattenbusch
Dozentinnen / Dozenten	Prof. Dr.-Ing. Markus Kattenbusch
Sprache	Deutsch
Arbeitsaufwand	150 Stunden (30h Vorlesung, 15h Übung, 105h Eigenständiges Arbeiten)
Leistungspunkte / SWS	5 Leistungspunkte / 3 SWS
Voraussetzungen formal	Nach aktueller Prüfungsordnung
Voraussetzungen empfohlen	Es wird empfohlen an der Lehrveranstaltung Baumanagement I (Wintersemester) teilzunehmen.
Verwendbarkeit	– Bachelorstudiengang Bauingenieurwesen – Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Bau
Lernziele	Mittels eines hohen praktischen Anwendungsbezugs sollen die Studierenden sowohl die auftaggeber- als auch auftragnehmerseitigen Aufgaben bei der Anbahnung und Abwicklung von Bauvorhaben kennenlernen und in kleinen Projektteams bearbeiten.
Kenntnisse	– Kenntnisse zur Differenzierung der beim Auftraggeber sowie Auftragnehmer erforderlichen Projektmanagementleistungen – Auftraggeberseitige Durchführung von Baumaßnahmen insbesondere: Bauantragstellung, Massenermittlung, Erstellung von Leistungsverzeichnissen, Kostenermittlung – Auftragnehmerseitige Durchführung von Baumaßnahmen insbesondere: Schriftliche Angebotserstellung, Erstellung der Angebotskalkulation – Umgang mit geeigneter Software
Fertigkeiten	– Einfachere Projekte strukturieren, organisieren sowie im Hinblick auf Kosten, Termine und Qualitäten unter Berücksichtigung der rechtlichen Anforderungen erfolgreich abwickeln – Anwendung von Ausschreibungs- und Kalkulationssoftware (RIB itwo) – Erlangung von Kenntnissen und notwendigen Methodiken, komplexere Problemstellungen zu bearbeiten
Kompetenzen	– Kleine Gruppen zur Bewältigung einer gemeinsamen Aufgabenstellung organisieren – Arbeitsergebnisse vor Publikum präsentieren sowie argumentativ vertreten und weiterentwickeln können – Vorgegebenen Projektziele im Team erreichen – Arbeitsprozesse koopertativ in heterogenen Gruppen planen und gestalten
Inhalt	– Kalkulation mit RIB itwo – Leistungsbeschreibung im Bauwesen – Projektorganisation, Terminmanagement, Kostenmanagement, Qualitätsmanagement, Projektabschluss – Projektmanagementleistungen – Bauantragsstellung, Massenermittlung und Angebotserstellung
Lehr- und Lernformen	In Vorlesung- und Übung wird den Studierenden Grund- und Fachwissen praxisnah vermittelt. In Form einer Hausarbeit sollen die Studierenden an einem konkreten Beispiel die grundlegenden Auftragnehmer- und Auftraggeberfunktionen bei der Abwicklung von Bauvorhaben anwenden.
Prüfung mit Elementen	– Hausarbeiten mit mündlicher Prüfung – Prüfung nur im Sommersemester
Medien / Lehrmaterialien	– Beamer – Moodle – Kalkulationssoftware – Skripte / Videos
Literatur	Zusätzliches Lehrmaterial wird semesterweise zur Verfügung gestellt

3.45 Modul Logistik und Sicherheit auf Baustellen

Modulbezeichnung Code	**Logistik und Sicherheit auf Baustellen** B3-SiLog
Dauer / Turnus	Ein Semester / Jährlich im Wintersemester
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Michael Kotulla
Dozentinnen / Dozenten	– Prof. Dr.-Ing. Michael Kotulla – Dipl.-Ing. Stefan Wittgens – Dipl.-Ing. Dirk Heisterkamp
Sprache	Deutsch
Arbeitsaufwand	150 Stunden (60h Vorlesung, 90h Eigenständiges Arbeiten)
Leistungspunkte / SWS	5 Leistungspunkte / 4 SWS
Voraussetzungen formal	Nach aktueller Prüfungsordnung
Voraussetzungen empfohlen	
Verwendbarkeit	Bachelorstudiengang Bauingenieurwesen
Lernziele	Die Studierenden erlangen grundlegende Kenntnisse über Logistikkonzepte und Flächenmanagement auf Baustellen. Zudem werden Gefahren, Unfallpotentiale sowie sicherheitsrelevante Aspekte auf der Baustelle vermittelt.
Kenntnisse	– Grundlegende Kenntnisse der Sicherheitsvorschriften der Berufsgenossenschaft – Grundlegende Kenntnisse zu den gesetzliche Vorgaben zur Arbeitssicherheit, dem Gesundheitsschutz und dem Regelwerk der Berufsgenossenschaft – Grundlagen der Baustellenverordnung und deren Struktur – Teilaspekte der Gefährdungsbeurteilung – Differenzierung von Arbeitsverfahren – Grundlagen der Verkehrssteuerung und des Flächenmanagements – Baulogistische Planung zur Optimierung eines geregelten BE-Ablaufs
Fertigkeiten	– Anwendung und Umsetzung der Baustellenverordnung insbesondere mit der Zielsetzung Planungsausführung von Bauvorhaben, Koordinierung und Verpflichtungen des AG – Regeln zum Arbeitsschutz auf Baustellen (RAB) – Material- Personaleinsatzplanung – Planung temporärer Infrastrukturen – BE-Ablaufplanung in den verschiedenen Bauphasen
Kompetenzen	– Arbeitsschutz- und arbeitssicherheitsrelevanten Aspekten für die Planung und Durchführung auf Baustellen erkennen und anwenden – Richtiger Umgang mit gesetzlichen Rahmenbedingungen – Selbstständige Planung einfacher baulogistischer Erfordernisse
Inhalt	– Betriebs- und Baustellenorganisation: – Baulogistik und Flächenmanagement – Baustellenverkehr – Baustelleneinrichtungsplanung – Sicherheitsaspekte: – Persönliche Schutzausrüstung – Bauausführung und Arbeitsschutzsysteme nach ArbSchG – Baustellensicherung
Lehr- und Lernformen	In der Vorlesungen wird den Studierenden Grund- und Fachwissen praxisnah in Form von Vortrag und aktivierenden Elementen vermittelt. Zusammenhänge werden dargestellt und fachspezifischer Methoden angewendet. Kleinere Übungsaufgaben werden im Rahmen der Vorlesung berechnet.
Prüfung	Klausur (120 Minuten)
Medien / Lehrmaterialien	– Beamer – Visualizer – Moodle
Literatur	Gesamtes Regelwerk zum Arbeitsschutz, gesetzliche Regelungen und BG-Regelungen

3.46 Modul Sondergebiete der Bauverfahrenstechnik

Modulbezeichnung Code	**Sondergebiete der Bauverfahrenstechnik** B3-SoBVt
Dauer / Turnus	Ein Semester / Jährlich im Wintersemester
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Michael Kotulla
Dozentinnen / Dozenten	Prof. Dr.-Ing. Michael Kotulla
Sprache	Deutsch
Arbeitsaufwand	150 Stunden (30h Vorlesung, 15h Übung, 105h Eigenständiges Arbeiten)
Leistungspunkte / SWS	5 Leistungspunkte / 3 SWS
Voraussetzungen formal	Nach aktueller Prüfungsordnung
Voraussetzungen empfohlen	
Verwendbarkeit	Bachelorstudiengang Bauingenieurwesen
Lernziele	Die Studierenden erlangen vertiefte Kenntnisse zu ausgewählten Bauverfahrenstechniken, im Speziellen Brückenbau und schlüsselfertiges Bauen.
Kenntnisse	– Grundlegende Aspekte von Spannverfahren und deren Anwendung – Konstruktionsprinzipien von Brückenbauwerken – Funktionsweisen von Über- und Unterbauten in Bezug auf den Lastabtrag – Gewerke des schlüsselfertigen Bauens und deren Besonderheiten, im Speziellen in der Bauausführung
Fertigkeiten	– Segementbauweise im Kontext einordnen und fachübergreifend anwenden – Eigenverantwortliche Recherche und Ausarbeitung frei gewählter Themen im Bereich der Bauverfahrenstechnik – Verknüpfung notwendiger Methoden der einzelnen Spannverfahren
Kompetenzen	– Präsentieren und dokumentieren der Arbeitsergebnisse, strukturiert und adressantenorientiert, unter Verwendung angemessener Medien – Vertiefung der Fertigkeiten und Fähigkeiten durch selbstständiges erarbeiten, darstellen und präsentieren – Von Sachthemen
Inhalt	– Aufbauend auf den grundlegenden Kenntnissen zur Bauverfahrenstechnik werden u.a. Themenbereiche erörtert: – Brückenbau, insbesondere: Spannbeton in der Bauverfahrenstechnik, Bauweisen, Ausführungen und Verfahren, Funktionsweise von Über- und Unterbauten, Stützen, Pfeiler und Pylone, Brückenkonstruktionen – Schlüsselfertige Bauweise anhand ausgewählter Kapitel – Ausgewählte Verfahrenstechniken im Hoch- und Tiefbau Ausgewählte Verfahrenstechniken im Hoch- und Tiefbau – Bauen im Bestand – Sondergebiete im Schalungsbau – Inhaltliche Vermittlung von Instandsetzungsverfahren, insbesondere: energetische und Schadstoffsanierungsverfahren; Modernisierungsverfahren bei Wohnungsbauten
Lehr- und Lernformen	In der Vorlesungen wird den Studierenden Grund- und Fachwissen praxisnah in Form von Vortrag und aktivierenden Elementen vermittelt. Zusammenhänge werden dargestellt und fachspezifischer Methoden angewendet. Im Rahmen einer Hausarbeit sollen die Studierenden bauverfahrenstechnischen Aspekten vertiefend erarbeiten und präsentieren.
Prüfung mit Elementen	– Hausarbeit mit mündlicher Prüfung – Prüfung nur im Wintersemester
Medien / Lehrmaterialien	– Beamer – Visualizer – Ergänzungsskript – Moodle
Literatur	– Albert/Mertens/Nitsch, Spannbeton Grundlagen und Anwendungsbeispiele, Werner Verlag – Mehlhorn, Handbuch Brücken, Springer Verlag – Berner/Kochendörfer/Schach, Grundlagen der Baubetriebslehre 2, Springer Vieweg

3.47 Modul Bauverfahrenstechnik im Fertigteilbau

Modulbezeichnung	**Bauverfahrenstechnik im Fertigteilbau**
Code	B3-BVtFt
Dauer / Turnus	Ein Semester / Jährlich im Sommersemester
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Michael Kotulla
Dozentinnen / Dozenten	Prof. Dr.-Ing. Michael Kotulla
Sprache	Deutsch
Arbeitsaufwand	150 Stunden (30h Vorlesung, 15h Übung, 105h Eigenständiges Arbeiten)
Leistungspunkte / SWS	5 Leistungspunkte / 3 SWS
Voraussetzungen formal	Nach aktueller Prüfungsordnung
Voraussetzungen empfohlen	
Verwendbarkeit	Bachelorstudiengang Bauingenieurwesen
Lernziele	Die Studierenden sollen vertiefende Kenntnisse in der Bauverfahrenstechnik im Speziellen zur Herstellung,Fertigung und Verwendung von Fertigteilen erlangen.
Kenntnisse	– Fertigteilbau in Abgrenzung zur Verwendung von Ortbeton – Herstellungsprozess, Fertigung, Transport und Montage von Fertigteilen – Vertiefte Kenntnisse zu standardisierten Bauverfahren und Bauweisen – Sichtbetonoberflächen insb. Arten, Behandlung, Reparatur – Toleranzbereiche in Herstellung und Montage – Konstruktionsprinzipien des Skelett- und Hallenbaus
Fertigkeiten	– Grundlagen der Logistik im Fertigteilbau – Sicherer Umgang mit Werk- und Montageplänen – Prozesse des Fertigteil- und Ortbetonbaus können differenziert und angewendet werden
Kompetenzen	– Selbstständig die Einsatzplaung für Fertigteilmontage vorbereiten und eine wirtschaftliche Einsatzplanung erstellen – Kriterien von Sichtbetonoberflächen können differenziert werden – Praktischer Umgang mit der Implementierung von BIM-Projektierungen bei Skelett- und Hallenbauten (durch REVIT)
Inhalt	– Grundlagen des Fertigteilbaues – Tragwerksformen im Fertigteilbau – Bauarten und deren Konstruktionsprinzipien – Standardisierte Bauverfahren und Bauweisen – Grundlagen der Planung bei Fertigteilobjekten – Fertigung, Transport und Montage – Geltende Rechtsgrundsätze bei Abnahmen – Was ist grundlegend bei der Abahme von Sichtbetonoberflächen zu beachten? – BIM im Fertigteilbau
Lehr- und Lernformen	In der Vorlesungen wird den Studierenden Grund- und Fachwissen praxisnah in Form von Vortrag und aktivierenden Elementen vermittelt. Zusammenhänge werden dargestellt und anhand fachspezifischer Methoden angewendet.
Prüfung	Klausur (60 Minuten)
Medien / Lehrmaterialien	– Beamer – Visualizer – Moodle – Skript – Ergänzungsskript
Literatur	– Bindseil, Stahlbeton-Fertigteile, Werner Verlag – Fachvereinigung Deutscher Betonfertigteilbau e.V., Betonfertigteile im Geschoss- und Hallenbau – Grundlagen für die Planung – Fachvereinigung Deutscher Betonfertigteilbau e.V., Betonfertigteile für den Wohnungsbau’

3.48 Modul Bauphysik 2 – Schall- und Wärmeschutz

Modulbezeichnung Code	**Bauphysik 2 – Schall- und Wärmeschutz** B3-Bauph2
Dauer / Turnus	Ein Semester / Jährlich im Wintersemester
Verantwortlich	Prof. Dr. Gerrit Höfker
Dozentinnen / Dozenten	– Prof. Dr. Gerrit Höfker – Dipl.Phys.Ing. Heiko Hansen
Sprache	Deutsch
Arbeitsaufwand	150 Stunden (60h Vorlesung, 15h Übung, 75h Eigenständiges Arbeiten)
Leistungspunkte / SWS	5 Leistungspunkte / 5 SWS
Voraussetzungen formal	Nach aktueller Prüfungsordnung
Voraussetzungen empfohlen	– Bauphysik 1 (kann parallel gehört werden) – Schulungen zum wissenschaftlichen Arbeiten und Schreiben
Verwendbarkeit	– Bachelorstudiengang Bauingenieurwesen – Bachelorstudiengang Umweltingenieurwesen – Bachelorstudiengang Regenerative Energiesysteme – Bachelorstudiengang Nachhaltige Entwicklung
Lernziele	Die Studierenden kennen die Grundlagen des nachhaltigen Bauens. Sie können ressourcenschonende Baukonstruktionen entwerfen und die wärme-, feuchte- und schalltechnische Qualität von Baukonstruktionen beurteilen. Auf der Grundlage relevanter Regelwerke können sie einzelne bauphysikalische Nachweise führen und bauphysikalische Berichte verfassen.
Kenntnisse	– Grundlegene Elemente der Nachhaltigkeitsbewertung von Gebäuden – Sommerlicher Wärmeschutz (Nachweis) – Flachdachkonstruktionen – Vertiefung Wärmedurchgang durch Baukonstruktionen, Wärmebrücken (Nachweis) – Frequenzabhängige Schalldämmung ein- und zweischaliger Bauteile – Bauschalldämm-Maß und Norm-Trittschallpegel
Fertigkeiten	– Wärmebrückenberechnungen durchführen – Empfehlungen für den sommerlichen Wärmeschutz erarbeiten – Schichtenfolgen für Flachdachkonstruktionen erarbeiten – Gleichwertigkeitsnachweise für Wärmebrücken führen – Nutzenergiebedarf überschlägig berechnen können – Bauakustische Berechnungen nach DIN 4109 durchführen können – Bauordnungsrechtliche und zivilrechtliche Anforderungen unterscheiden
Kompetenzen	– Bauphysikalische Konzepte für Gebäude erarbeiten und bewerten – Bauphysikalische Nachweise erstellen
Inhalt	– Systematik des nachhaltigen Bauens, Bewertungssysteme, graue Energie in Baukonstruktionen – Flachdachkonstruktionen im Massiv- und Holzbau – U-Werte von Flachdächern und mehrschaligen Bauteilen mit Hinterlüftung (DIN EN ISO 6946), numerische Berechnung von Wärmebrücken (DIN EN ISO 10211), Heizperiodenbilanzverfahren – Verglasungen und Sonnenschutz, g-Werte, thermische Trägheit und Nachtlüftung, Nachweis des sommerlichen Wärmeschutzes nach DIN 4108-2, – Frequenzabhängige Schalldämmung einschaliger und zweischaliger Bauteile – Luft- und Trittschalldämmung, Einzahlangaben, Spektrumanpassungswerte, Bau-Schalldämm-Maße – Nachweis nach DIN 4109 für den Massivbau, den Holz-, Leicht- und Trockenbau – Anforderungen nach DIN 4109-1:2018, Empfehlungen für einen erhöhten Schallschutznach nach VDI 4100, geschuldeter Schallschutz
Lehr- und Lernformen	Vorlesung mit integrierten Übungen
Prüfung mit Elementen	– Hausarbeit mit Präsentation – Prüfung nur im Wintersemester
Medien / Lehrmaterialien	Tafel, Beamer
Literatur	– Willems, W. (2022): Lehrbuch der Bauphysik. 9. Auflage. Wiesbaden: Springer Vieweg – Ökobaudat, DIN EN ISO 6946, DIN 4108, DIN EN ISO 10211 – DIN 18041, DIN EN 12354, DIN 4109, VDI 4100

3.49 Modul Brandschutz

Modulbezeichnung	**Brandschutz**
Code	B3-Brand
Dauer / Turnus	Ein Semester / Jährlich im Wintersemester
Verantwortlich	Prof. Dr. Gerrit Höfker
Dozentinnen / Dozenten	Dipl.-Ing.(FH) Adam Chlond
Sprache	Deutsch
Arbeitsaufwand	150 Stunden (60h Vorlesung, 90h Eigenständiges Arbeiten)
Leistungspunkte / SWS	5 Leistungspunkte / 4 SWS
Voraussetzungen formal	Nach aktueller Prüfungsordnung
Voraussetzungen empfohlen	
Verwendbarkeit	– Bachelorstudiengang Bauingenieurwesen – Bachelorstudiengang Umweltingenieurwesen
Lernziele	Die Studierenden erkennen die Wechselwirkungen zwischen Gebäudeentwurf, Nutzung, Tragwerksplanung, Bauarten und den Brandschutzanforderungen als Voraussetzung von Baugenehmigungen. Sie verstehen die Inhalte von Brandschutzkonzepten und kennen die wichtigsten einschlägigen Bauprodukte. Sie verstehen die Grenzen des baulichen Brandschutzes, die den Einsatz zusätzlicher Anlagen oder organisatorischer Maßnahmen in der Nutzung eines Gebäudes erfordern.
Kenntnisse	– Strukturen öffentlich-rechtlicher Brandschutzvorschriften mit den darin enthaltenen Sicherheitsbegriffen kennen, insbesondere bei Sonderbauten. – Schnittmengen zum Gebäudeentwurf, zur Nutzung und zur öffentlichen Sicherheit (Feuerwehr/Gefahrenabwehr) verstehen. – Bauprodukte und Bauarten mit den nötigen Verwendbarkeitsnachweisen anwenden können.
Fertigkeiten	– Brandschutzkonzepte verstehen – Baugenehmigungsverfahren verstehen – Ausschreibungen verstehen – (Fach)Bauleitung verstehen
Kompetenzen	– Inhalte von Brandschutzkonzepten verstehen – Mitwirkung in Baugenehmigungsverfahren – Mitwirkung bei Ausschreibungen – Mitwirkung bei der (Fach-)Bauleitung
Inhalt	– Aus modellhaften Brandversuchen abgeleitete Begriffe zur Beschreibung des Brandverhaltens von Bauprodukten und Bauarten (Baulicher Brandschutz, z.B. DIN EN 13501, DIN 4102) – Das Sicherheitssystem öffentlich-rechtlicher Bauvorschriften (Schutzziele). – Anforderungen an Sonderbauten. – Brandschutztechnische Binnengliederung ausgedehnter Gebäude, Rettungswegsystem, – Wirksamkeit von Löscharbeiten, organisatorischer Brandschutz, anlagentechnischer Brandschutz zur Brandfrüherkennung, zur Rauchableitung und zur automatischen Brandbekämpfung – Inhalte von Brandschutzkonzepten und deren Umsetzung in der Fachbauleitung Brandschutz – Ausblick Bauproduktenrecht, Verwendbarkeitsnachweise – Ausblick auf wiederkehrende Prüfungen, Brandschau, Prüfung technischer Anlagen – Erstellung von Brandschutzordnungen und Brandschutzplänen – Die Brandschutzbeauftragte/der Brandschutzbeauftragte
Lehr- und Lernformen	Vorlesung
Prüfung	Klausur (120 Minuten)
Medien / Lehrmaterialien	Beamer, Tafel
Literatur	– BauO NRW, SBauVO NRW, Technische Baubestimmungen, MBO, BauO NRW Kommentare Gädtke, – Czepuck, Johlen, Plietz, Wenzel, Feuertrutz Brandschutzatlas Josef Mayr und Lutz Battran – DIN EN 13501, DIN 4102

3.50 Modul Zertifizierungssysteme für nachhaltige Gebäude

Modulbezeichnung Code	**Zertifizierungssysteme für nachhaltige Gebäude** B3-ZertNG
Dauer / Turnus	Ein Semester / Jährlich im Sommersemester
Verantwortlich	Prof. Dr. Gerrit Höfker
Dozentinnen / Dozenten	– Lehrbeauftragte – Prof. Dr. Michael Rath
Sprache	Deutsch
Arbeitsaufwand	150 Stunden (30h Vorlesung, 15h Übung, 15h Seminar, 90h Eigenständiges Arbeiten)
Leistungspunkte / SWS	5 Leistungspunkte / 4 SWS
Voraussetzungen formal	Nach aktueller Prüfungsordnung
Voraussetzungen empfohlen	– Baustoffkunde und/oder Chemie, Umwelttechnik 1 – Bauphysik 1, Grundlagen der Gebäudeenergietechnik – Schulungen zum wissenschaftlichen Arbeiten und Schreiben
Verwendbarkeit	– Bachelorstudiengang Bauingenieurwesen – Bachelorstudiengang Umweltingenieurwesen
Lernziele	Die Studierenden können die wichtigsten nationalen und internationalen Nachhaltigkeitszertifizierungssysteme für Gebäude (z. B. QNG, DGNB, BNB, LEED, BREEAM) benennen und deren Anforderungen erläutern. Sie können den Zertifizierungsprozess von der Planung bis zur Nachweisführung strukturieren, dokumentieren und sowohl die ökologische als auch die ökonomische Bewertung von Gebäuden mittels Lebenszykluskostenanalyse durchführen. Des Weiteren können Sie die Nachhaltigkeitsbewertungen kritisch hinterfragen und Optimierungspotenziale identifizieren.
Kenntnisse	– Grundlagen der Nachhaltigkeit im Bauwesen – Methoden der Lebenszyklusanalyse nach DIN EN ISO 14040 – Methoden der Lebenszykluskostenanalyse – Vorgaben zur Nachhaltigkeitsbewertung – Kriterienkataloge und Bewertungssystematiken – Überblick über Zertifizierungssysteme: QNG, DGNB, BNB, LEED, BREEAM
Fertigkeiten	– Erstellung von Sachbilanzen nach DIN EN ISO 14040 – Durchführung von Lebenszykluskostenanalysen – Nutzung von Softwaretools zur Nachhaltigkeitsbewertung – Anwendung von Zertifizierungskriterien auf konkrete Bauprojekte – Erstellung von Nachweisdokumentationen für Zertifizierungsprozesse
Kompetenzen	– Integration von Nachhaltigkeitsaspekten in den Planungsprozess – Entwicklung und Bewertung nachhaltiger Gebäudekonzepte – Integration von Nachhaltigkeitsaspekten in den Planungsprozess – Kommunikation und Abstimmung mit verschiedenen Stakeholdern im Zertifizierungsprozess – Kritische Reflexion von Nachhaltigkeitsbewertungen und deren Auswirkungen auf die Planung
Inhalt	– Einführung in die Nachhaltigkeit im Bauwesen – Methodik der DIN EN ISO 14040 mit funktioneller Einheit, Allakation, Abschneidekriterien und Wirkungskategorien – Überblick über Zertifizierungssysteme und deren Kriterien – Prozesse und Abläufe der Gebäudezertifizierung – Methoden der Ökobilanzierung und Lebenszykluskostenanalyse – Anwendung von Softwaretools zur Nachhaltigkeitsbewertung – Fallstudien und Praxisbeispiele
Lehr- und Lernformen	Vorlesungen mit integrierten Übungen, Workshops und Gruppenarbeiten, Besichtigungen zertifizierter Gebäude, Einsatz von Softwaretools zur Nachhaltigkeitsbewertung
Prüfung mit Elementen	– Portfolioprüfung, Prüfungselemente: Übungsaufgaben (25%), Test (25%), Hausarbeit (50%), Lernprozess-Reflexion, Präsentation. – Prüfung nur im Sommersemester
Medien / Lehrmaterialien	– Präsentationen – Softwaretools
Literatur	

3.51 Modul Verfahrenstechnik im Zirkulären Bauen

Modulbezeichnung	**Verfahrenstechnik im Zirkulären Bauen**
Code	B3-ZirkBa
Dauer / Turnus	Ein Semester / Jährlich im Wintersemester
Verantwortlich	Prof. Dr. Peter Hense
Dozentinnen / Dozenten	– Prof. Dr. Peter Hense – Prof. Dr.-Ing. Andreas Dridiger
Sprache	Deutsch
Arbeitsaufwand	150 Stunden (45h Vorlesung, 15h Übung, 90h Eigenständiges Arbeiten)
Leistungspunkte / SWS	5 Leistungspunkte / 4 SWS
Voraussetzungen formal	Nach aktueller Prüfungsordnung
Voraussetzungen empfohlen	
Verwendbarkeit	– Bachelorstudiengang Bauingenieurwesen – Bachelorstudiengang Umweltingenieurwesen
Lernziele	Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse der Zielsetzungen des Zirkulären Bauens. Die Lernziele orientieren sich dabei an zwei Bereichen: einerseits Konzepte zur Integration zirkulärer Prozesse in Planungs-, Rückbau- und Bauprozesse sowie Prüf- und Bewertungsmethoden zur Wiederverwendung von Bauteilen und -konstruktionen, andererseits einschlägigen verfahrenstechnischen Methoden und Anlagen, insbesondere zum Recycling von Baustoffen. In diesem Kontext können aktuelle Herausforderungen für einen Kreislaufschluss von Bauteilen / -konstruktionen und Baustoffen identifiziert sowie Lösungsvorschläge für das Baugewerbe und die Recyclingbranche erarbeitet werden.
Kenntnisse	– Verständnis von Planungs-, Rückbau- und Bauprozessen unter dem Aspekt der Wiederverwendung von Bauteilen und Baustoffen – Kenntnisse über Prüf- und Bewertungsmethoden zur Wiederverwendung und Wiederverwertung von Bauteilen und Baustoffen – Kenntnisse zu rechtlichen Grundlagen und Technologien der Aufbereitung und des Recyclings von Bau- und Abbruchabfällen – Herausforderungen in der Auswahl technischer Geräte und Kombination dieser zur vollumfänglichen Aufbereitungsanlagen im Recycling von Bau- und Abbruchabfällen
Fertigkeiten	– Konzepte zur Wiederverwendung und zum Recycling von Baustoffen verstehen und in planerische Überlegungen einbeziehen können – Verfahren zur Bewertung der Wiederverwendbarkeit und Recyclingfähigkeit von Bauteilen anwenden können – Bau- und Abbruchabfälle gemäß den einschlägigen abfallrechtlichen Vorschriften einstufen können – Gebäudeschadstoffe identifizieren und bewerten können – Geeignete Verfahren für die Aufbereitung und das Recycling von Bau- und Abbruchabfällen auswählen und kombinieren können
Kompetenzen	– Bewertung der Zusammenhänge zwischen Materialwahl, Rückbaufähigkeit und Kreislaufführung im Lebenszyklus von Bauwerken – Technische Bewertung von Verfahrenskonzepten in der Aufbereitung sowie im Recycling von Bau- und Abbruchabfällen sowie Ableitung von Optimierungsmöglichkeiten
Inhalt	– Ausgewählte rechtliche Aspekte, insbesondere des KrWG und des BImSchG – Anforderungen u. Zielkonflikte bei Planung, Bau & Rückbau zirkulärer Gebäude – Wiederverwendung von Bauteilen: Bewertungskriterien, Prüfverfahren und rechtliche Rahmenbedingungen – Gebäudeschadstoffe: Vorkommen, Identifizierung, Umweltrelevanz – Grundoperationen und Anlagen: Selektiver Rückbau, Aufbereitungstechnik für Beton, Stahl und Holzwerkstoffe – Anforderungen an den Wiedereinsatz von Rezyklaten
Lehr- und Lernformen	Die theoretischen Inhalte werden in der Vorlesung mittels Beamer und Tafelbild vermittelt und anhand von Praxisbeispielen veranschaulicht. Die Vorlesungsinhalte werden zudem in Übungen mit Praxisinhalten / Laborversuchen vertieft.
Prüfung mit Elementen	– Portfolioprüfung – Prüfung nur im Wintersemester
Medien / Lehrmaterialien	Beamer, Tafel
Literatur	Siehe Empfehlungen in der Vorlesung

3.52 Modul Industrielle Umwelttechnik

Modulbezeichnung	**Industrielle Umwelttechnik**
Code	B3-IndUT
Dauer / Turnus	Ein Semester / Jährlich im Wintersemester
Verantwortlich	Prof. Dr. Peter Hense
Dozentinnen / Dozenten	Prof. Dr. Peter Hense
Sprache	Deutsch
Arbeitsaufwand	150 Stunden (30h Vorlesung, 30h Übung, 90h Eigenständiges Arbeiten)
Leistungspunkte / SWS	5 Leistungspunkte / 4 SWS
Voraussetzungen formal	Nach aktueller Prüfungsordnung
Voraussetzungen empfohlen	Grundlagen Prozess- und Verfahrenstechnik
Verwendbarkeit	– Bachelorstudiengang Bauingenieurwesen – Bachelorstudiengang Umweltingenieurwesen
Lernziele	Die Studierenden kennen die grundlegenden mechanischen Prozesse der Umweltschutztechnik. Sie sind in der Lage, verfahrenstechnische Prozesse zu analysieren und nach umweltrelevanten Gesichtspunkten zu bewerten und zu verbessern. Nach Abschluss des Moduls sind sie in der Lage, Verbesserungspotenziale zu erkennen und alternative Verfahrensvarianten zur Verringerung von Umweltauswirkungen zu entwickeln.
Kenntnisse	– Grundlagen umweltrelevanter verfahrenstechnischer Grundoperationen wie Abluft- und Abgasreinigungsverfahren, Abfallbehandlungsmethoden – Kenntnisse über einschlägige Rechtsgrundlagen, insbesondere BImSchG und BImSchV – Grundwissen zu Werkstoffen, der primären Rohstoffgewinnung und dem Recycling industrieller Abfälle
Fertigkeiten	– Methoden der Verfahrensanalyse anwenden können – Konzepte zur Entwicklung von Umweltverfahren kennen – Identifikation und Vermeidung von Schadstoffquellen
Kompetenzen	– Erkennen des Zusammenwirkens der verfahrenstechnischen Grundoperationen in Bezug auf die einzusetzenden Rohstoffe und den aus den Prozessen entstehenden Produkten und Abfallstoffen – Entwicklung alternativer Verfahrenskonzepte und Bewertung nach Umweltgesichtspunkten
Inhalt	Die Umweltverfahrenstechnik umfasst sowohl Maßnahmen zur Entwicklung nachhaltiger Produkte als auch die Entwicklung neuer und die Optimierung bestehender Prozesse unter Berücksichtigung der entstehenden Umweltauswirkungen. Dabei müssen der Einsatz von Rohstoffen und die Entstehung fester, flüssiger und gasförmiger Nebenprodukte analysiert und bewertet sowie geeignete Aufbereitungs- und Verwertungsverfahren berücksichtigt werden. Die in den Prozessen entstehenden, nicht nutzbaren Stoffe müssen entsprechend der aktuellen Gesetzgebung durch technische Reinigungsverfahren aus Abluft und Abgasen entfernt und entsprechend entsorgt werden. Im Rahmen der Veranstaltung werden anhand von exemplarischen Produktions- und Aufbereitungsprozessen die theoretischen Grundlagen und Prinzipien von umweltrelevanten verfahrenstechnischen Grundoperationen sowie deren Zusammenwirken aufgezeigt. Weiter werden Funktionen, Anwendungsbereiche, Grenzen und Kombinationsmöglichkeiten der Umweltschutztechnik erarbeitet.
Lehr- und Lernformen	In der Vorlesung werden mit Beamer und Tafelbild die theoretischen Inhalte vermittelt und anhand von einfachen Beispielen veranschaulicht. In begleitenden Übungen werden die erlernten Inhalte durch weitere und zum Teil komplexere Übungsaufgaben vertieft.
Prüfung	Klausur (90 Minuten)
Medien / Lehrmaterialien	– Tafel – Beamer – Skript
Literatur	Siehe Empfehlungen in der Vorlesung

3.53 Modul Kreislaufwirtschaft und Recycling

Modulbezeichnung Code	**Kreislaufwirtschaft und Recycling** B3-KrWRec
Dauer / Turnus	Ein Semester / Jährlich im Sommersemester
Verantwortlich	Prof. Dr. Peter Hense
Dozentinnen / Dozenten	Prof. Dr. Peter Hense
Sprache	Deutsch
Arbeitsaufwand	150 Stunden (45h Vorlesung, 15h Übung, 90h Eigenständiges Arbeiten)
Leistungspunkte / SWS	5 Leistungspunkte / 4 SWS
Voraussetzungen formal	Nach aktueller Prüfungsordnung
Voraussetzungen empfohlen	
Verwendbarkeit	– Bachelorstudiengang Bauingenieurwesen – Bachelorstudiengang Umweltingenieurwesen
Lernziele	Die Studierenden erwerben Kenntnisse der Zielsetzung, der einschlägigen technischen Verfahren sowie der rechtlichen Grundlagen der Abfall- und Kreislaufwirtschaft. Aktuelle Herausforderungen für einen Kreislaufschluss verschiedener Abfallströme (z. B. Verpackungen) können identifiziert sowie Lösungsvorschläge für Konsumierende und produzierendes Gewerbe erarbeitet werden.
Kenntnisse	– Kenntnisse zu rechtlichen Grundlagen und Technologien der Abfallbehandlung und des Recyclings – Vertiefende Kenntnisse über berufliche Fertigkeiten eines Planers, Bauleiters und Betreibers von abfallwirtschaftlichen Anlagen
Fertigkeiten	– Abfälle gemäß den einschlägigen abfallrechtlichen Vorschriften einstufen können – Gebäudeschadstoffe identifizieren und bewerten können – Geeignete Verfahren für die Aufbereitung, das Recycling und die Beseitigung von Abfällen auswählen und kombinieren können
Kompetenzen	– Entwicklung von Managementkonzepten für die umweltgerechte Aufbereitung, das Recycling und die Entsorgung von Abfällen – Bewertung von Verfahrenskonzepten nach Effizienz und Umweltgesichtspunkten sowie Ableitung von Optimierungsmöglichkeiten
Inhalt	– Abfallrecht (insbesondere KrWG) – Abfall-, bodenschutz- und immissionsschutzrechtliche Grundlagen der Abfallentsorgung – Aufbereitungs- und Beseitigungsverfahren für Abfälle (mechanische, biologische und thermische Abfallbehandlungsverfahren) – Gebäudeschadstoffe: Vorkommen, Identifizierung, Umweltrelevanz – Sanierung von schadstoffhaltigen Bauwerken, insbes. Asbestsanierung – Verwertungsorientierter Rückbau von Gebäuden: Abbruch- und Recyclingverfahren, Entsorgungsmanagement – Recycling und sonstige Verwertung: Technologien, aktuelle Herausforderungen und Lösungsansätze – Aktuelle Sonderthemen der Kreislaufwirtschaft
Lehr- und Lernformen	Die theoretischen Inhalte werden in der Vorlesung mittels Beamer und Tafelbild vermittelt und anhand von Praxisbeispielen veranschaulicht. Die vermittelten Inhalte werden anhand von Übungsaufgaben, z.T. in Gruppenarbeit zu Projektbeispielen, vertieft.
Prüfung	Klausur (90 Minuten)
Medien / Lehrmaterialien	– Beamer – Tafel
Literatur	– Kranert, M. (2024): Einführung in die Kreislaufwirtschaft. 6. Aufl. Springer Vieweg – Martens, H.; Goldmann, D. (2016): Recyclingtechnik. 2. Aufl. Springer Vieweg – Bilitewski B.; Härdtle, G. (2013): Abfallwirtschaft, Handbuch für Praxis und Lehre. 4. Aufl. Springer Vieweg

3.54 Modul Stadtbauphysik und Klimaanpassung

Modulbezeichnung Code	**Stadtbauphysik und Klimaanpassung** B3-StBph
Dauer / Turnus	Ein Semester / Jährlich im Sommersemester
Verantwortlich	Prof. Dr. Gerrit Höfker
Dozentinnen / Dozenten	– Prof. Dr. Gerrit Höfker – Prof. Dr. Iris Mühlenbruch
Sprache	Deutsch
Arbeitsaufwand	150 Stunden (45h Vorlesung, 15h Seminar, 90h Eigenständiges Arbeiten)
Leistungspunkte / SWS	5 Leistungspunkte / 4 SWS
Voraussetzungen formal	Nach aktueller Prüfungsordnung
Voraussetzungen empfohlen	– Bauphysik 1 – Grundlagen Schall, Wärme, Feuchte – Schulungen zum wissenschaftlichen Arbeiten und Schreiben
Verwendbarkeit	– Bachelorstudiengang Bauingenieurwesen – Bachelorstudiengang Umweltingenieurwesen – Bachelorstudiengang Nachhaltige Entwicklung
Lernziele	Die Studierenden kennen die meteorologischen und bauphysikalischen Grundlagen zur Beschreibung des urbanen Mikroklimas. Sie können die thermoregulatorischen Prozesse im menschlichen Körper beschreiben und thermische Belastungen berechnen und einordnen. Sie können geeignete Klimaanpassungsmaßnahmen gegen sommerliche Hitze auswählen.
Kenntnisse	– Urban Heat Islands beschreiben können – Wärmetransportberechnungen durchführen können – Thermische Behaglichkeitsmodelle kennen – Sommerliche Wärmeschutzmaßnahmen in Räumen und im Freien kennen – Mikroklimatischen Einfluss von Klimaanpassungsmaßnahmen wie Bepfanzungen und Verschattungen kennen – Klimaanpassungskonzepte kennen
Fertigkeiten	– Psychrometrische Größen berechnen können – Wärmetransportberechnungen durchführen – Behaglichkeitsmodelle anwenden können
Kompetenzen	– Zusammenspiel der Meteorologie, Raumplanung und Bauphysik verstehen – Werkzeuge zur mikroklimatischen Simulation und zur human-biometeorologischen Bewertung auswählen können – Erstellung kommunaler Klimaanpassungskonzepte verstehen
Inhalt	– Energiebilanz der Stadt – Einführung Meteorologie und Klimatologie – Wärmetransport in urbanen Umfeld, Urban Heat Islands – Thermophysiologie und Einflussgrößen für thermischen Komfort, Behaglichkeitmodelle im Innen- und Außenraum – Sommerlicher Wärmeschutz in Innenräumen und im urbanen Raum – Grundlagen der Raumplanung bzgl. Klimaanpassung – Vorstellung des sich entwickelnden Berufsfeldes
Lehr- und Lernformen	Volesungen, Übungen am Computer, Seminar
Prüfung mit Elementen	– Portfolioprüfung, Prüfungselemente: Softwarevorstellung (25%), Referat (25%), Hausarbeit Klimaanpassungskonzept (50%), Lernprozess-Reflexion, Präsentation – Prüfung nur im Sommersemester
Medien / Lehrmaterialien	– Tafel – Beamer
Literatur	– Mehra, S. (2021): Stadtbauphysik. Wiesbaden: Springer Vieweg – Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft und Verbraucherschutz NRW (2011): Handbuch Stadtklima – Henninger, S.; Weber, S. (2020): Stadtklima. utb, Band 4849 – DIN 4108-2, VDI-Richtlinie 3787, DIN EN ISO 7730

3.55 Modul Gebäudeenergiekonzepte

Modulbezeichnung Code	**Gebäudeenergiekonzepte** B3-GebEnK
Dauer / Turnus	Ein Semester / Jährlich im Sommersemester
Verantwortlich	Prof. Dr. Gerrit Höfker
Dozentinnen / Dozenten	– Prof. Dr. Gerrit Höfker – Prof. Dr. Michael Rath
Sprache	Deutsch
Arbeitsaufwand	150 Stunden (30h Vorlesung, 15h Übung, 15h Seminar, 90h Eigenständiges Arbeiten)
Leistungspunkte / SWS	5 Leistungspunkte / 4 SWS
Voraussetzungen formal	Nach aktueller Prüfungsordnung
Voraussetzungen empfohlen	– Bauphysik 1 – Bauphysik 2 – Grundlagen der Gebäudeenergietechnik
Verwendbarkeit	– Bachelorstudiengang Bauingenieurwesen – Bachelorstudiengang Umweltingenieurwesen – Bachelorstudiengang Regenerative Energiesysteme – Bachelorstudiengang Nachhaltige Entwicklung
Lernziele	Die Studierenden können in Lerngruppen Gebäudeenergiekonzepte auf der Basis von Variantenvergleichen erstellen. Hierbei ermitteln sie in einem konkreten Projekt (Neubau oder Bestandsgebäude) die Wirtschaftlichkeit nach VDI 2067 und führen die energetische Bewertung nach DIN V 18599 durch. Sie kennen die Grundlagen der Lebenszyklusanalyse und lasse diese in die Bewertung einfließen. Die Ergebnisse werden in einem gemeinsamen Bericht der Lerngruppe zusammengefasst und und in einem Vortrag präsentiert.
Kenntnisse	– Unterschiede zwischen klassischen und agilem Projektmanagement kennen – Wirtschaftlichkeitsberechnung nach VDI 2067 kennen – Nachweisführung nach DIN V 18599 kennen – Grundlagen der Lebenszyklusanalyse kennen
Fertigkeiten	– Projektmanagementsoftware anwenden – Wirtschaftlichkeit von Gebäudeenergiekonzepten nach VDI 2067 berechnen und bewerten – Softwaregestützte Nachweisführung des energiesparenden Wärmeschutzes und der energiesparenden Anlagentechnik nach DIN V 18599 kennen – Baustoffdatenbanken als Grundlage für eine Lebenszyklusanalyse anwenden
Kompetenzen	– Studierende organisieren ihr Projekt mit Projektmanagementsoftware – Erarbeitung von baukonstruktiven und anlagentechnischen Variantenvergleichen – Energetische Nachweise erstellen – Berichtserstellung – Präsentation einer in der Gruppe erarbeiteten Lösung
Inhalt	Projektplanung, Bauteilkataloge, Baustoffdatenbanken, typische Anlagenkonfigurationen, EU-Gebäuderichtlinie, Gebäudeenergiegesetz, Energiekonzepte, Wirtschaftlichkeitsberechnungen, Variantenvergleiche, Heizperiodenbilanzverfahren, Monatsbilanzverfahren, energetische Bewertung
Lehr- und Lernformen	Problem-based Learning (PBL), kurze projektbegleitende Vorlesungen, Gruppenarbeit an einem konkreten Projekt
Prüfung Prüfungsbonus	Hausarbeit mit Präsentation, Prüfung nur im Sommersemester Maximal 10 Prozentpunkte (Referat zu einem projektspezifischen Thema während der Projektlaufzeit)
Medien / Lehrmaterialien	Tafel, Beamer
Literatur	– VDI 2067 – Ökobaudat – EU-Gebäuderichtlinie, GEG – DIN V 18599

3.56 Modul Projektseminar WiSe

Modulbezeichnung	**Projektseminar WiSe**
Code	B3-ProSeW
Dauer / Turnus	Ein Semester / Jährlich im Wintersemester
Verantwortlich	Alle Professorinnen und Professoren des Studiengangs
Dozentinnen / Dozenten	Alle Professorinnen und Professoren des Studiengangs
Sprache	Deutsch
Arbeitsaufwand	150 Stunden (30h Seminar, 120h Eigenständiges Arbeiten)
Leistungspunkte / SWS	5 Leistungspunkte / 2 SWS
Voraussetzungen formal	Nach aktueller Prüfungsordnung
Voraussetzungen empfohlen	Basisstudium 1. bis 4. Semester
Verwendbarkeit	– Bachelorstudiengang Bauingenieurwesen – Bachelorstudiengang Umweltingenieurwesen – Bachelorstudiengang Regenerative Energiesysteme
Lernziele	Die Studierenden können sich in Gruppenarbeit und bevorzugt auch interdisziplinär mit einer Projektaufgabe auseinandersetzen, sie planerisch umsetzen und die Ergebnisse zum Abschluss vor der Gruppe präsentieren.
Kenntnisse	– Notwendiges projektbezogenes Zusatzwissen, das über bisherige Lehrinhalte hinausgeht
Fertigkeiten	– Bisher erworbenes Wissen an einer konkreten Projektaufgabe anwenden – Notwendiges zusätzliches Wissen eigenständig aneignen – Sich mit den übrigen Gruppenmitgliedern abstimmen
Kompetenzen	– Eine Projektaufgabe aktiv und selbständig angehen – Lösungen ggf. interdisziplinär in der Gruppe erarbeiten – Die Ergebnisse ingenieurwissenschaftlich dokumentieren – Die Ergebnisse vor der gesamten Gruppe präsentieren und für Rückfragen zur Verfügung stehen
Inhalt	– Erläuterungen der Projektaufgabe – Hinweise zu Informationsquellen
Lehr- und Lernformen	Die Projektaufgaufgabe wird zu Beginn der Veranstaltung vorgestellt. Wenn erforderlich, finden gezielt einzelne Lehrveranstaltungen zu Beginn statt. Die Dozenten und ggf. die Wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter stehen regelmäßig für Rückfragen zur Verfügung.
Prüfung mit Elementen	– Hausarbeit mit Präsentation – Prüfung nur im Wintersemester
Medien / Lehrmaterialien	– Tafel – Beamer
Literatur	Je nach Thema des Projekts

3.57 Modul Projektseminar SoSe

Modulbezeichnung	**Projektseminar SoSe**
Code	B3-ProSeS
Dauer / Turnus	Ein Semester / Jährlich im Sommersemester
Verantwortlich	Alle Professorinnen und Professoren des Studiengangs
Dozentinnen / Dozenten	Alle Professorinnen und Professoren des Studiengangs
Sprache	Deutsch
Arbeitsaufwand	150 Stunden (30h Seminar, 120h Eigenständiges Arbeiten)
Leistungspunkte / SWS	5 Leistungspunkte / 2 SWS
Voraussetzungen formal	Nach aktueller Prüfungsordnung
Voraussetzungen empfohlen	Basisstudium 1. bis 4. Semester
Verwendbarkeit	– Bachelorstudiengang Bauingenieurwesen – Bachelorstudiengang Umweltingenieurwesen – Bachelorstudiengang Regenerative Energiesysteme
Lernziele	Die Studierenden können sich in Gruppenarbeit und bevorzugt auch interdisziplinär mit einer Projektaufgabe auseinandersetzen, sie planerisch umsetzen und die Ergebnisse zum Abschluss vor der Gruppe präsentieren.
Kenntnisse	– Notwendiges projektbezogenes Zusatzwissen, das über bisherige Lehrinhalte hinausgeht
Fertigkeiten	– Bisher erworbenes Wissen an einer konkreten Projektaufgabe anwenden – Notwendiges zusätzliches Wissen eigenständig aneignen – Sich mit den übrigen Gruppenmitgliedern abstimmen
Kompetenzen	– Eine Projektaufgabe aktiv und selbständig angehen – Lösungen ggf. interdisziplinär in der Gruppe erarbeiten – Die Ergebnisse ingenieurwissenschaftlich dokumentieren – Die Ergebnisse vor der gesamten Gruppe präsentieren und für Rückfragen zur Verfügung stehen
Inhalt	– Erläuterungen der Projektaufgabe – Hinweise zu Informationsquellen
Lehr- und Lernformen	Die Projektaufgaufgabe wird zu Beginn der Veranstaltung vorgestellt. Wenn erforderlich, finden gezielt einzelne Lehrveranstaltungen zu Beginn statt. Die Dozenten und ggf. die Wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter stehen regelmäßig für Rückfragen zur Verfügung.
Prüfung mit Elementen	– Hausarbeit mit Präsentation – Prüfung nur im Sommersemester
Medien / Lehrmaterialien	– Tafel – Beamer
Literatur	Je nach Thema des Projekts

3.58 Modul Messtechnik mit Laborübungen

Modulbezeichnung	**Messtechnik mit Laborübungen**
Code	B3-Mess
Dauer / Turnus	Ein Semester / Jährlich im Wintersemester
Verantwortlich	Professorinnen und Professoren mit Labor
Dozentinnen / Dozenten	– Beteiligte Professorinnen und Professoren mit Labor – Prof. Dr. Gerrit Höfker
Sprache	Deutsch
Arbeitsaufwand	150 Stunden (15h Vorlesung, 45h Praktikum, 90h Eigenständiges Arbeiten)
Leistungspunkte / SWS	5 Leistungspunkte / 4 SWS
Voraussetzungen formal	Nach aktueller Prüfungsordnung
Voraussetzungen empfohlen	– Laborpraktikum – Passendes Grundlagenmodul zum gewählten Labor
Verwendbarkeit	– Bachelorstudiengang Bauingenieurwesen – Bachelorstudiengang Umweltingenieurwesen
Lernziele	Die Studierenden können eigenständig Versuche in den gewählten Laboren durchführen und die Messungen mit statistischen Verfahren auswerten und beurteilen. Sie kennen übliche Experimente der jeweiligen Fachrichtung und können Prüfberichte erstellen.
Kenntnisse	– Grundlegende statistische Kenngrößen – Messunsicherheit – Unsicherheitsfortpflanzung bei indirekten Messungen – Ausgleichsrechnung – Versuchsaufbauten der jeweiligen Fachrichtung
Fertigkeiten	– Auswertung von Messergebnissen – Versuche aufbauen – Versuche durchführen – Ergebnisse dokumentieren
Kompetenzen	– Eigenständige Einarbeitung in Messvorschriften – Recherche von Prüfnormen – Auswahl geeigneter Auswerteverfahren – Interpretation der Messergebnisse – Erstellung von Prüfberichten
Inhalt	– Symmetrisch verteilte Messergebnisse, Messunsicherheit – Unsicherheitsfortpflanzung – Ausgleichsrechnung – Datenanalyse mit Matlab oder Python und mit Tabellenkalkulationsprogrammen – Prüfnormen der jeweiligen Fachgebiete
Lehr- und Lernformen	Vorlesung, Übungen mit Matlab und Tabellenkalkulationssoftware, Praktikum
Prüfung mit Elementen	– Portfolioprüfung – Testat; Prüfung nur im Wintersemester
Medien / Lehrmaterialien	– Tafel – Beamer
Literatur	– GUM – Prüfvorschriften zu den jeweiligen Experimenten in den Laboren

3.59 Modul Schlüsselkompetenzen 1

Modulbezeichnung	**Schlüsselkompetenzen 1**
Code	B3-SchKo1
Dauer / Turnus	Ein Semester / Jedes Semester
Verantwortlich	Dekanat
Dozentinnen / Dozenten	Dozentinnen und Dozenten der BO Akademie
Sprache	Deutsch
Arbeitsaufwand	150 Stunden
Leistungspunkte	5 Leistungspunkte
Voraussetzungen formal	Nach aktueller Prüfungsordnung
Voraussetzungen empfohlen	
Verwendbarkeit	– Bachelorstudiengang Bauingenieurwesen – Bachelorstudiengang Umweltingenieurwesen – Bachelorstudiengang Regenerative Energiesysteme
Lernziele	Aus dem Wahlangebot des Instituts für Studienerfolg und Didaktik (ISD) können – mit Ausnahme der Englischkurse – frei Kurse im Bereich Schlüsselkompetenzen gewählt werden wie z.B. Projektmanangement, Rhetorik und Präsentation oder Interkulturelle Kommunikation. Die Lernziele ergeben sich deshalb aus dem Angebot des ISD.
Inhalt	Je nach gewähltem Kurs der BO Akademie
Lehr- und Lernformen	Je nach gewähltem Kurs der BO Akademie
Prüfung	Je nach gewähltem Kurs der BO Akademie
Medien / Lehrmaterialien	Je nach gewähltem Kurs der BO Akademie
Literatur	Je nach gewähltem Kurs der BO Akademie

3.60 Modul Technical English

Module title	**Technical English**
Code	B3-TecEng
Duration / Frequency	One semester / Each semester
Responsible	Dekanat
Lecturers	Blessing M. Wagner
Language	English
Workload	150 hours (60h Seminar, 90h Self driven work)
Credit points / Contact time	5 Credit points / 4 Hours per week
Required prerequisites	According to current examination regulations
Recommended prerequisites	B2 level of English
Study programmes	– Bachelor of Civil Engineering – Bachelor of Environmental Engineering – Bachelorstudiengang Regenerative Energiesysteme – Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Bau
Learning goals	Students will become familiar with construction vocabulary and able to express themselves appropriately and fluently in professional situations, both in speech and in writing, in English.
Knowledge	– Technical vocabulary – Technical texts from the fields civil and environmental engineering – Aspects of application documents – Aspects of job interviews – Aspects of formal written communication – English orthography, phonetics, and grammar
Skills	– Comprehension and usage of techinical vocabulary – Technical text comprehension and writing – Compiling job application documents – Effective performance in job interviews – Competencies in written and oral communication in professional situations – Writing formal correspondence
Competencies	– Use of technical texts in English to solve engineering tasks – Successfully apply to international companies – Effective and fluent correspondence
Content	– Technical vocabulary – Technical texts from selected fields of civil engineering – Job application documents – Job interviews – Meetings, negotiations, presentations – Formal email writing
Teaching format	This seminar features in-class online activities, simulations of professional situations, and in-class communication activities in small groups
Examination	Written examination (60 Minutes), 25% Exam bonus by means of a presentation
Media	– Englisch für Architekten und Bauingenieure – English for Architects and Civil Engineers: Ein kompletter Projektablauf auf Englisch mit Vokabeln, Redewendungen, Übungen und Praxistipps – All project phases in English with vocabulary, idiomatic expressions, exercises and practical advice. ISBN 978-3-658-36029-0; ISBN 978-3-658-36030-6 (eBook) – Technical texts – Projector – Online activities
Literature	

3.61 Modul Business English

Module title	**Business English**
Code	B3-BusEng
Duration / Frequency	One semester / Each semester
Responsible	Dekanat
Lecturers	Blessing M. Wagner
Language	English
Workload	150 hours (60h Seminar, 90h Self driven work)
Credit points / Contact time	5 Credit points / 4 Hours per week
Required prerequisites	According to current examination regulations
Recommended prerequisites	B1 level of English
Study programmes	– Bachelor of Civil Engineering – Bachelor of Environmental Engineering – Bachelorstudiengang Regenerative Energiesysteme
Learning goals	Verbal and written communication skills in English for professional settings
Knowledge	– English orthography, phonetics, grammar, and technical vocabulary – Aspects of effective communication in English – Features of Business English – Aspects of correspondence in professional settings – Aspects of presenting in professional settings – Features of Business English
Skills	– Use of technical vocabulary in speech and writing – Communicating in English in various professional situations – Effective business correspondence – Preparing and giving presentations – Participating in meetings
Competencies	– Effective use of spoken and written English in professional settings and situations
Content	– Vocabulary, phonetics, grammar of standardized English for professional situations – Communicative competencies – Business English – Business correspondence – Presentation methods
Teaching format	This seminar features in-class online activities, simulations of professional situations, and in-class communication activities in small groups.
Examination	Portfolio examination (elements: solving tasks [50% of grade] + final presentation [50% of grade] + learning process reflection [unassessed]/resume)
Media	– Tulip, M., L. Greene, and R. Nicholas (2019). Heads up B1: Spoken English for business, Student's Book with audios. ISBN 978-3-12-501316-2 – Online activities – Projector
Literature	

3.62 Modul Geothermie 1 – Technologien und Anwendungen

Modulbezeichnung Code	**Geothermie 1 – Technologien und Anwendungen** B3-Geo1
Dauer / Turnus	Ein Semester / Jährlich im Wintersemester
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Bastian Welsch
Dozentinnen / Dozenten	Prof. Dr.-Ing. Bastian Welsch
Sprache	Deutsch
Arbeitsaufwand	150 Stunden (45h Vorlesung, 15h Übung, 90h Eigenständiges Arbeiten)
Leistungspunkte / SWS	5 Leistungspunkte / 4 SWS
Voraussetzungen formal	Nach aktueller Prüfungsordnung
Voraussetzungen empfohlen	
Verwendbarkeit	– Bachelorstudiengang Bauingenieurwesen – Bachelorstudiengang Umweltingenieurwesen – Bachelorstudiengang Regenerative Energiesysteme
Lernziele	Die Studierenden erwerben einen Überblick über die gängigen geothermischen Systeme der oberflächennahen, mitteltiefen und tiefen Geothermie. Sie erlangen einen Einblick in die genehmigungsrechtlichen Rahmenbedingungen und die einschlägigen technischen Verfahren und Regelwerke für die Erschließung und Nutzung der Geothermie mit einem Fokus auf Kleinanlagen der oberflächennahen Geothermie. Mit dem erfolgreichen Absolvieren dieses Moduls sind Studierende in der Lage …
Kenntnisse	– Potenziale und Einsatzfelder der Geothermie zu benennen, – Funktionsprinzipien und bauliche Umsetzung verscheidener geothermischer Nutzungsarten zu erläutern, – Arbeitsweisen von Wärmepumpensystemen zu beschreiben, – Funktionsprinzipien gängiger Qualitätssicherungsmaßnahmen in der oberflächennahen Geothermie zu erläutern,
Fertigkeiten	– Die rechtlichen Anforderungen für eine Geothermienutzung fallbezogen zu identifizieren, – Auslegungsrechnungen für Geothermieanlagen $<$30 kW gemäß VDI 4640 durchzuführen, – Einfache Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen für Geothermieanlagen $<$30 kW durchzuführen,
Kompetenzen	– Unterschiedliche Nutzungsmöglichkeiten der oberflächennahen Geothermie unter gegebenen ökonomisch-ökologischen Rahmenbedingungen zu bewerten und eine Emfehlung für ein System auszusprechen.
Inhalt	– Wärmebilanz der Erde, Prinzipien des Wärmetransportes im Untergrund – Klassifikation geothermischer Energiesysteme, Nutzung der Geothermie in Deutschland und weltweit – Erdgekoppelte Wärmepumpen (Prinzip, Bauformen, Effizienzbestimmung) – Thermische Auslegung geothermischer Flächenkollektoren gemäß VDI 4640 Blatt 2 – Thermische Auslegung von Erdwärmesonden gemäß VDI 4640 Blatt 2 – Genehmigungspraxis für oberflächennahe Kleinanlagen – Qualitätssicherungsmaßnahmen, Thermal Response Test (TRT) und Enhanced Geothermal Response Test (EGRT) – Einführung in die Flachbohrtechnik und den Ausbau oberflächennaher Geothermiesysteme
Lehr- und Lernformen	Vorlesung, Übungen, Gruppenarbeit, Hausübungen
Prüfung Prüfungsbonus	Klausur (90 Minuten) Maximal 10 Prozentpunkte (Übungsaufgaben)
Medien / Lehrmaterialien	– Visualizer, Tafelanschrieb, Beamer – E-Learning-Plattform Moodle – Folienskript
Literatur	– Stober & Bucher: Geothermie; Springer Spektrum, 2020. – DGG & DGGT: Empfehlung Oberflächennahe Geothermie – Planung, Bau, Betrieb, Überwachung; Ernst & Sohn, 2014.

3.63 Modul Geothermie 2 – Geologische Grundlagen

Modulbezeichnung Code	**Geothermie 2 – Geologische Grundlagen** B3-Geo2
Dauer / Turnus	Ein Semester / Jährlich im Sommersemester
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Bastian Welsch
Dozentinnen / Dozenten	Prof. Dr.-Ing. Bastian Welsch
Sprache	Deutsch
Arbeitsaufwand	150 Stunden (30h Vorlesung, 15h Übung, 105h Eigenständiges Arbeiten)
Leistungspunkte / SWS	5 Leistungspunkte / 3 SWS
Voraussetzungen formal	Nach aktueller Prüfungsordnung
Voraussetzungen empfohlen	Geothermie 1 – Technologien und Anwendungen
Verwendbarkeit	– Bachelorstudiengang Bauingenieurwesen – Bachelorstudiengang Umweltingenieurwesen – Bachelorstudiengang Regenerative Energiesysteme
Lernziele	Die Studierenden erwerben Grundkenntnisse über den Aufbau der Erde und die zugrunde liegenden erdgeschichtlichen Prozesse und erhalten Einblick in die wichtigsten Konzepte und Methoden der angewandten Geologie und der angewandten Geophysik und deren Teildisziplinen. Ziel der Veranstaltung ist es, die Studierenden in die Lage zu versetzen, die geologischen Verhältnisse an einem Projektstandort der oberflächennahen Geothermie erfassen zu können und auf die Planung oberflächennaher geothermischer Systeme anzuwenden. Mit dem erfolgreichen Absolvieren dieses Moduls sind Studierende in der Lage …
Kenntnisse	– Den Sphärenaufbau der Erde sowie die plattentektonischen Prozesse wiederzugeben, – Die grundlegenden geologischen und gesteinsbildenden Prozesse zu beschreiben, – Die wichtigsten Georessourcen zu benennen und deren Verfügbarkeit wiederzugeben, – Grundlagen aus den angewandten geowissenschaftlichen Teildisziplinen Hydrogeologie, Mineralogie, Seismologie, Lagerstättenkunde, Strukturgeologie und Geothermie wiederzugeben,
Fertigkeiten	– Gesteine und Minerale mittels einfacher Methoden anzusprechen, zu beschreiben und zu klassifizieren, – Geologische Kartenbilder in geologische Schnitte zu übertragen, – Risikoreiche geologische Formationen für die oberflächennahe Geothermie zu identifizierien – Einfache Berechnungen aus Teildisziplinen der angewandten Geowissenschaften durchzuführen.
Kompetenzen	– Wichtige geologische Prozesse in Raum und Zeit einzuordnen. – Das Potenzial eines Standortes für die verschiedenen Nutzungsmöglichkeiten der oberflächennahen Geothermie auf Basis der örtlichen Geologie zu bewerten.
Inhalt	– Einführung in die Geologie – Plattentektonik – Minerale, magmatische Gesteine, Sedimentgesteine, metamorphe Gesteine – Einführung in die Hydrogeologie – Einführung in die Strukturgeologie – Geologische Karten und Schnitte – Einführung in die Lagerstättenkunde – Geophysikalische Erkundungsmethoden – Exkursion: Geologischer Garten Bochum – Übungen zur Mineral- und Gesteinsbestimmung – Geologisch-hydrogeologische Schadensfälle in der oberflächennahen Geothermie
Lehr- und Lernformen	Vorlesung, Übungen, Gruppenarbeit, Exkursion
Prüfung	Klausur (90 Minuten)
Medien / Lehrmaterialien	– Visualizer, Tafelanschrieb, Beamer – E-Learning-Plattform Moodle – Folienskript – Gesteins-Lehrsammlung
Literatur	Siehe Skript und Empfehlungen in der Vorlesung

3.64 Modul Grundlagen der Gebäudeenergietechnik

Modulbezeichnung Code	**Grundlagen der Gebäudeenergietechnik** B3-HLK
Dauer / Turnus	Ein Semester / Jährlich im Wintersemester
Verantwortlich	Prof. Dr. Michael Rath
Dozentinnen / Dozenten	– Prof. Dr. Michael Rath – Prof. Dr. Gerrit Höfker
Sprache	Deutsch
Arbeitsaufwand	150 Stunden (45h Vorlesung, 15h Übung, 90h Eigenständiges Arbeiten)
Leistungspunkte / SWS	5 Leistungspunkte / 4 SWS
Voraussetzungen formal	Nach aktueller Prüfungsordnung
Voraussetzungen empfohlen	Energietechnik, Thermodynamik und Wärmeübertragung, Bauphysik 1 und Bauphysik 2
Verwendbarkeit	– Bachelorstudiengang Bauingenieurwesen – Bachelorstudiengang Umweltingenieurwesen – Bachelorstudiengang Regenerative Energiesysteme – Bachelorstudiengang Nachhaltige Entwicklung
Lernziele	Die Studierenden können den Nachweis des energiesparenden Wärmeschutzes und der energiesparenden Anlagentechnik für Nichtwohngebäude führen. Sie kennen die energetisch relevante Anlagentechnik und können Vorschläge für energieeffiziente Gebäude erarbeiten.
Kenntnisse	– Grundlagen der Heizungstechnik und Raumlufttechnik (inklusive regenerative Energietechnik) – Grundlagen der Heizlastberechnung – Energetische Bilanzierung von Gebäuden – Gebäudeenergiegesetz und DIN V 18599
Fertigkeiten	– Heizlast nach DIN EN 12831 berechnen – Wärmeerzeuger, Heizkörper und Flächenheizungen auswählen und dimensionieren – Rohrnetze entwerfen und dimensionieren – Raumlufttechnische Anlagen konzeptionieren
Kompetenzen	– Energiekonzepte für Gebäude erarbeiten und bewerten (Fokus Winter) – Bauphysikalische Entwürfe und Bauteilkataloge erstellen – Abstimmungsbedarf mit anderen Fachplanerinnen und Fachplanern erkennen – Umfangreiche Projektarbeit erstellen und präsentieren
Inhalt	– Heizkessel, Wärmepumpen, Thermische Solaranlagen, Kompressionskältemaschinen – Heizkörper und Flächenheizungen – Rohrnetze und Pumpen, hydraulischer Abgleich – Heizlastberechnung – Grundlagen Raumlufttechnik und Klimatechnik – Bilanzierung nach DIN V 18599
Lehr- und Lernformen	Vorlesung mit integrierten Übungen, Besichtigungen (Heizungsanlagen, RLT-Anlagen, Gebäudeautomation), Übungen am Computer, Fachvorträge/Exkursionen
Prüfung mit Elementen	– Portfolioprüfung, Elemente: Referat (40 %), Lösen von Aufgaben (30 %), schriftlicher Test (30 %), Lernprozess-Reflexion (unbewertet) – Prüfung nur im Wintersemester
Medien / Lehrmaterialien	– Tafel – Beamer – Online-Vorlesung
Literatur	– Recknagel, Sprenger, Albers (2020). Taschenbuch für Heizung + Klimatechnik. – Pistohl, Rechenauer, Scheuerer. Handbuch der Gebäudetechnik. Bundesanzeiger Verlag – Bohne (2019). Technischer Ausbau von Gebäuden und nachhaltige Gebäudetechnik. Springer Vieweg

3.65 Modul Gebäudeautomation

Modulbezeichnung	**Gebäudeautomation**
Code	B3-GebAut
Dauer / Turnus	Ein Semester / Jährlich im Sommersemester
Verantwortlich	Prof. Dr. Michael Rath
Dozentinnen / Dozenten	Prof. Dr. Michael Rath
Sprache	Deutsch
Arbeitsaufwand	150 Stunden (15h Vorlesung, 15h Übung, 15h Praktikum, 105h Eigenständiges Arbeiten)
Leistungspunkte / SWS	5 Leistungspunkte / 3 SWS
Voraussetzungen formal	Nach aktueller Prüfungsordnung
Voraussetzungen empfohlen	Grundlagen Gebäudeenergietechnik
Verwendbarkeit	– Bachelorstudiengang Bauingenieurwesen – Bachelorstudiengang Regenerative Energiesysteme
Lernziele	Die Studierenden kennen die Grundlagen der Gebäudeautomation und können diese in kleinen Projekten anwenden.
Kenntnisse	– Technisches Energiemanagement – Strukturen der Gebäudeautomation – Komponenten der Gebäudeautomation: Anlagen, MSR, Bussysteme, Automation, Management – Schaltungen, Steuerungs- und Regelungstechnik – Schnittstellen – Anknüpfung zu BIM – Rechtliche Rahmenbedingungen (EU, DE) für Digitalisierung und Energiemanagement
Fertigkeiten	– Projektierung von Gebäudeautomationssystemen – Programmierung von Gebäudeautomationssystemen – Mit Unterstützung von Generative AI Verständnis für Programmiercode aufbauen
Kompetenzen	– Gebäudeautomation als zentrales Element des Energiemanagements erkennen – Akuelle Gebäudeautomationssysteme kennen
Inhalt	– Gebäudeautomation als Teil des technischen Energiemanagements – Strukturen und Komponenten – Schaltungen – Programmierung
Lehr- und Lernformen	Vorlesung, Übung
Prüfung mit Elementen	– Portfolioprüfung, Elemente: Referat [40 %], Lösen von Aufgaben [20 %], Fallstudienbearbeitung [40 %], Lernprozess-Reflexion [unbewertet] – Prüfung nur im Sommersemester
Medien / Lehrmaterialien	– Tafel – Beamer – Skript
Literatur	– Lauckner, G.; Krimmling, J. (2020). Raum- und Gebäudeautomation für Architekten und Ingenieure. Springer Vieweg Wiesbaden – Arbeitskreis der Professoren für Regelungstechnik in der Versorgungstechnik (2017): Regelungs- und Steuerungstechnik in der Versorgungstechnik. 8. Auflage. VDE Verlag – VDI 3814, DIN V 18599-11

4 Module im vierten Studienjahr

Pflichtmodule

4.1 Praxisphase 98
4.2 Bachelorarbeit und Kolloquium 99

4.1 Modul Praxisphase

Modulbezeichnung	**Praxisphase**
Code	B4-Praxis
Dauer / Turnus	Ein Semester / Jährlich im Wintersemester
Verantwortlich	Alle Professorinnen und Professoren des Studiengangs
Dozentinnen / Dozenten	Alle Professorinnen und Professoren des Studiengangs
Sprache	Deutsch
Arbeitsaufwand	450 Stunden
Leistungspunkte	15 Leistungspunkte
Voraussetzungen formal	Nach aktueller Prüfungsordnung
Voraussetzungen empfohlen	Basisstudium und Abschluss des Vertiefungsstudiums
Verwendbarkeit	– Bachelorstudiengang Bauingenieurwesen – Bachelorstudiengang Umweltingenieurwesen – Bachelorstudiengang Regenerative Energiesysteme
Lernziele	Die Studierenden sind in der Lage, ihre im bisherigen Studium erworbenen Kompetenzen in einem Planungsbüro, in einem Industriebetrieb oder in einer Kommune anzuwenden. Sie sind mit der Anwendung ingenieuraffiner Tätigkeiten vertraut und können ihr theoretisch erworbenes Wissen in die Praxis umsetzen.
Kenntnisse	– Für den jeweiligen Betrieb notwendiges Zusatzwissen
Fertigkeiten	– Sich erforderliches Zusatzwissen eigenständig aneignen – In Arbeitsabläufe des Betriebs einarbeiten – Aufgaben aus der Ingenieurpraxis begleiten oder ggf. selbständig bearbeiten
Kompetenzen	– Sich in den Arbeitsalltag des Betriebes eingliedern – Zugewiesene Aufgaben in Abstimmung mit Vorgesetzten und ggf. in einer Gruppe eigenständig bearbeiten – Theoretisches Wissen in der Praxis anwenden
Inhalt	Entfällt
Lehr- und Lernformen	Praktikum im Betrieb
Prüfung mit Elementen	– Optional: Zwischenberichte und Praktikumsbericht, Präsentation oder mündliche Prüfung – Praktikumszeugnis des Betriebs
Medien / Lehrmaterialien	Entfällt
Literatur	Entfällt

4.2 Modul Bachelorarbeit und Kolloquium

Modulbezeichnung	**Bachelorarbeit und Kolloquium**
Code	B4-BaK
Dauer / Turnus	Ein Semester / Jährlich im Wintersemester
Verantwortlich	Alle Professorinnen und Professoren des Studiengangs
Dozentinnen / Dozenten	Alle Professorinnen und Professoren des Studiengangs
Sprache	Deutsch
Arbeitsaufwand	450 Stunden
Leistungspunkte	12 + 3 Leistungspunkte (Bachelorarbeit und Kolloquium)
Voraussetzungen formal	Nach aktueller Prüfungsordnung
Voraussetzungen empfohlen	
Verwendbarkeit	– Bachelorstudiengang Bauingenieurwesen – Bachelorstudiengang Umweltingenieurwesen – Bachelorstudiengang Regenerative Energiesysteme
Lernziele	Die Studierenden sind in der Lage, ingenieurwissenschaftliche oder projektbezogene Aufgaben eingeständig zu bearbeiten, zu dokumentieren und im Rahmen eines Kolloquiums zu präsentieren.
Kenntnisse	– Zusatzwissen, das über das bisher im Studium Erlernte hinaus geht und für die Aufgabenbearbeitung notwendig ist.
Fertigkeiten	– Anwendung von Fachwissen – Aufgaben erkennen, Lösungsstrategien entwickeln und lösen – Ingenieurwissenschaftliche oder projektbezogene Arbeiten schriftlich dokumentieren – Literatur recherchieren und Software anwenden – Ingenieurwissenschaftliche oder projektbezogene Arbeiten schriftlich dokumentieren
Kompetenzen	– Selbständig und über einen längeren Zeitraum hinweg an einer komplexen Aufgabenstellung arbeiten – Die Ergebnisse auf Basis ingenieurwissenschaftlichen Arbeitens dokumentieren – Die Ergebnisse mündlich präsentieren und kritische Rückfragen sicher beantworten können
Inhalt	Je nach Aufgabenstellung
Lehr- und Lernformen	Die Bachelorarbeit ist eigenständig zu verfassen. Die betreuenden Professor*innen stimmen die Aufgabenstellung mit der/dem Studierenden ab und stehen für Betreuungstermine zur Verfügung. Nach Korrektur der schriftlichen Arbeit erfolgt ein Schlusskolloquium mit Präsentation.
Prüfung	Abschlussarbeit mit Kolloquium
Medien / Lehrmaterialien	Entfällt
Literatur	Je nach Themenstellung